



## **Hur ska tall- och gran bestånd i Götaland gallras för att minska risken för vindskador?**

*How to thin Scots pine (Pinus sylvestris L.) and Norway spruce  
(Picea abies L.) stands in southern Sweden to reduce the risk of wind  
damage?*

David Johansson och Linus Wildmark

# Hur ska tall- och granbestånd i Götaland gallras för att minska risken för vindskador?

---

How to thin Scots pine (*Pinus sylvestris*. L) and  
Norway spruce (*Picea abies*. L) stands in  
southern Sweden to reduce the risk of wind  
damage?

Johansson David & Wildmark Linus

Jägmästarkurs 09/14

Handledare: Valinger Erik

4/12/2012

# FÖRORD

Detta är ett kandidatarbete i Skogsvetenskap vid Sveriges Lantbruksuniversitet framarbetat under vårterminen 2012.

Vi är tacksamma att Professor Erik Valinger vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU Umeå tog på sig handledarskapet och gav oss tillgång till datamaterial från GG-försöken, vilket har haft en betydande roll för studien.

Vi vill även passa på att tacka Professor Jun Yu vid Institutionen för skogsekonomi, SLU Umeå, som hjälpt oss med tolkning av regressionsanalyser.

Dessutom vill vi tacka Skogsbiblioteket för hjälp med litteraturservice.

Umeå, april 2012

David Johansson & Linus Wildmark

## **SAMMANFATTNING**

Med vetskap om hur södra Sveriges skogar drabbats av stormar de senaste åren har denna studie ämnat ta reda på vilka faktorer som påverkar ett bestånds stormfasthet mest. Studien baseras på data från bestånd i det av stormen Gudrun drabbade området.

Resultaten från de analyser som testade vilka beståndsfaktorer som påverkar mängden stormskador i störst utsträckning visade att granbestånds stormkänslighet till stor del beror på tidigare skötselåtgärder. De faktorer som kan styras med gallringar och har betydelse ur stormskadesynpunkt är enligt resultatet; övre höjd, volym, grundytavägd diameter och beståndsåldern vid senaste gallringen. Enligt denna studies resultat är inte detta lika tydligt för tall. Gemensamt för de båda trädslagen är dock att beståndets placering i förhållande till en storms framfart är en klart avgörande faktor. Utifrån de resultat som analysen gav har ett antal gallringsprogram för gran simulerats. Simuleringarna gjordes för en gallring med 23,6 % gallringsstyrka, två gallringar med 22 %, tre gallringar med 45 % samt en gallring med 60 % gallringsstyrka. Dessutom simulerades en ogallrad kontroll.

Nyckelord: Storm, barrträd, skötselprogram

## ABSTRACT

With knowledge of how the southern Swedish forests have been affected by storms the past years, this study intended to find out which factors affect the storm firmness of a stand the most. The study was based on data from stands in the, by the storm Gudrun, affected area. The results of the analyses that tested the stand factors that influence the amount of storm damage to the greatest extent showed that the storm sensitivity of Norway spruce stands were largely due to previous management actions. The factors that could be controlled by thinning and had relevance of storm damage standpoint, according to the results were; the dominant height, volume, basal area weighted mean diameter and stand age at last thinning. In this study, these results are not as clear for Scots pine. Common for both tree species was that the stands position in relation to a storm advance is a clearly mattering factor. From the results that the analyse gave, a number of thinning programs for spruce have been simulated. The simulations were made for a thinning of 23.6% thinning strength, two thinnings of 22%, three thinnings of 45% and a thinning of 60% thinning strength. An unthinned control was also simulated.

*Keywords: Storm, conifer, management program*

# INLEDNING

Efter att ha sett hur de senaste årens kraftiga stormar och orkaner har påverkat de svenska skogarna, ska vi nu göra ett försök att kartlägga vilka beståndsfaktorer som påverkar beståndets stormfasthet i störst utsträckning. Denna studie ämnade ta reda på hur man lämpligen bör gallra i gran- och tallbestånd för att få dem mindre vindkänsliga.

I tidigare studier har man kommit fram till att ökande höjd och ålder ger en större risk för vindskador i bestånden. Dessutom är bestånd extra känsliga då de är nygallrade enligt Persson (1975). Dessutom förespråkar han i samma studie att lägga gallringarna tidigt i beståndsåldern för att bestånden då har mer tid på sig att stabilisera sig jämfört med ett bestånd med högre ålder. Samtidigt vill han att man helt undviker att gallra i äldre bestånd (Persson 1975). Även andra studier visar på liknande resultat. En brittisk studie har kommit fram till att sent och hårt gallrade bestånd samt gruppställning efter gallring medför en ökad risk för skador av vind (Quine m.fl. 1995). Med ökat gallringsuttag ökar även vindskador hos både tall och gran, detta syns tydligare i granbestånd (Persson 1972).

Förhoppningen är att våra resultat ska kunna användas för att lägga upp lämpliga gallringsprogram i områden med hög stormrisk för att uppnå stormfastare bestånd. För vår egen del ville vi öka våra kunskaper inom ämnet.

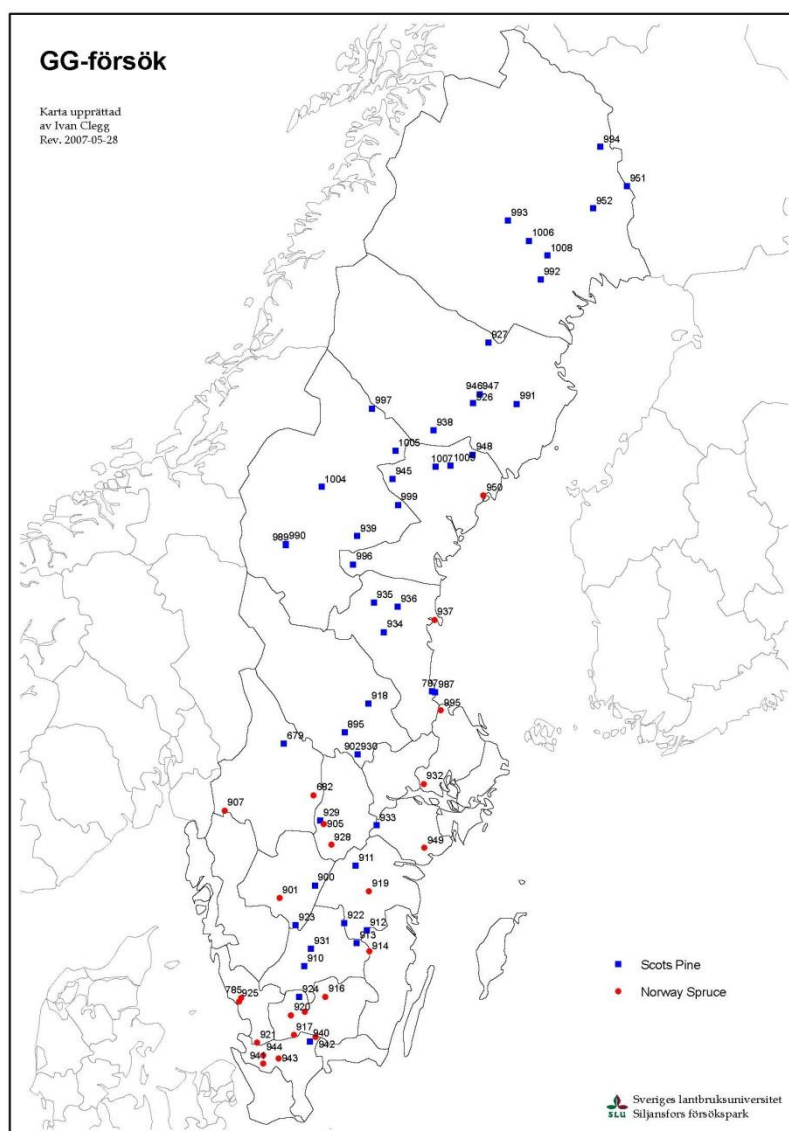
Målet med studien var att utifrån ett begränsat antal data från GG-försöken (gallrings-gödslingsförsöken) undersöka och beräkna vilka beståndsfaktorer och gallringsprogram som påverkar stormfastheten i störst utsträckning hos tall- och granbestånd i Götaland.

Denna studie är unik i jämförelse med andra studier inom området. Detta för att vårt resultat kommer innefatta beståndssimuleringar med olika skötselprogram utifrån vårt framräknade resultat.

Vår hypotes var att gallringar bör undvikas då bestånden nått hög beståndshöjd samt att ett större antal gallringar ökar risken för vindskador gentemot ett mindre antal gallringar. Vi tror också att våra resultat kommer visa att vindskador ökar med gallringsstyrka. Dessutom tror vi att vi kommer se en viss skillnad mellan tall och gran då vi vet att gran inte är lika tålig mot vindskador som tall.

## MATERIAL OCH METODER

Vi inledde vår studie med datainsamling samt med att ta del av rapporter från liknande studier. Utifrån dessa studier skapade vi vår hypotes. De data vi fick tilldelat oss var beståndsinformation från GG-försöken i det av Gudrun stormhärjade området. Vi har tagit del av provytor (167 stycken) från Östergötlands län, Västra Götalands län, Jönköpings län, Hallands län, Kronobergs län och Skåne län. GG-försöken är från början gallrings- och gödslingsförsök som är utspridda i hela landet (Figur 1). Gran- respektive tallbestånden har var för sig skötts efter nio olika skötselprogram med avseende på gallring och gödsling (Eriksson & Karlsson, 1997) (Tabell 1 & 2). Efter Gudrun mättes försöksytorna och andel stormskadad grundyta samt andel stormskadade stammar beräknades. Dessa data från GG-försöken började vi med att analysera i Excel, där vi delade upp tall och gran för sig. Vi delade även upp våra data efter vilka försöksled de tillhörde för att upptäcka eventuella skillnader eller avvikelser mellan dem. Vi beslutade att plocka bort ett fåtal avdelningar i de olika blocken då vi antog att deras data var felinmatade eftersom de hade orimliga värden. Vi beräknade och lade till höjd/diameterkvoten för alla provytor, som en förklarande variabel.



Figur 1. GG-försökens placeringar i Sverige.

*Figure 1. The thinning/fertilization experiment locations in Sweden.*

Tabell 1. GG-försökens gallringsprogram och behandlingar för gran (Eriksson & Karlsson, 1997)

Table 1. The thinning/fertilization experiment thinning, programs and treatments for Norway spruce

Försöksled	Behandlingsform	Antal gallringar	Uttag vid första gallring (%)
1	Låggallring	6	20
2	Låggallring	3	40
3	Låggallring	1	70
4	Extra stark låggallring	6	40
5	Låggallring första gallring senarelagd	5	
6	Höggallring	6	20
7	Låggallring & gödsling N	6	25
8	Låggallring & gödsling N+P	6	25
9	Ogallrad kontroll	0	0

Tabell 2. GG-försökens gallringsprogram och behandlingar för tall (Eriksson & Karlsson, 1997)

Table 2. The thinning/fertilization experiment thinning, programs and treatments for Scots pine

Försöksled	Behandlingsform	Antal gallringar	Uttag vid första gallring (%)
1	Låggallring	4	25
2	Låggallring	2	43
3	Låggallring	1	63
4	Extra stark låggallring	4	50
5	Höggallring	4	20
6	Låggallring & gödsling N	4	28
7	Låggallring & gödsling N + P	4	28
8	Ogallrad kontroll	0	0
9	Låggallring, första gallring senarelagd	3	

Variablerna jordart och fukt anges med koder i form av tal för dess olika klasser. Försöksled och block har betecknats med tal som endast anger dess olika identiteter. Talen för fuktklasserna stiger med ökande fuktighet. För variablerna jordart, försöksled och block visar inte talen någon ökning med stigande värde utan är endast tal för att urskilja dem. Som en vägledning till hur vi skulle börja analysera dessa beståndsdata gjorde vår handledare en proc. R square-analys i SAS där han undersökte vilka variabler som hade högst förklaringsgrad på den givna responsvariabeln. En proc. R-square-analys är en analys där man ser vilka kombinationer av förklarande variabler som ger de högsta förklaringsgraderna för ett givet antal förklarande variabler (SAS Institute Inc., 1987). Med SAS-analysen som utgångspunkt började vi analysera alla beståndsdata i statistikprogrammet Minitab. Analysmetoden som vi använde för våra undersökningar var multipel regression. Det är en regressionsmodell där man har flera ingående förklarande variabler som tillsammans förklarar responsvariabeln. Vi körde regressioner med alla förklarande variabler, som inte hade samma värde för alla observationer och som vi förstod innebörden av, för att kontrollera att vi kunde få en hög förklaringsgrad av responsvariabeln. Denna förklaringsgrad hade vi som riktpunkt när vi sedan försökte förklara responsvariabeln med så få förklarande variabler som möjligt. Vi eftersträvade även att ha modellens residualer normalfördelade. En residual anger skillnaden mellan ett observerat värde och, enligt en modell, ett teoretiskt värde. Att residualerna är normalfördelade innebär att man kan lita på resultatet i regressionen. Dessutom ska avvikelserna vara så små som möjligt. Utifrån den regressionsmodell som



uppfyllde dessa kriterier om förklaringsgrad och residualer bäst gjorde vi spridningsdiagram mellan responsvariabeln och var och en av de i modellen ingående förklarande variablerna. I dessa spridningsdiagram kunde vi utläsa vilken enskild inverkan de olika förklarande variablerna hade på responsvariabeln. Vi drog slutsatser kring de förklarande variablerna som vi hade nytta av när vi sedan formade gallringsprogrammen i beståndssimuleringsprogrammen Heureka StandWise respektive Heureka PlanWise. I Heureka PlanWise skapade vi typbestånd med uppgifter tagna från bestånden i GG-försöken. Vi räknade ut medelvärden och förde in dessa under programfliken ”Registrera träddata”. De typer av data som vi inte kunde få från GG-försöken letade vi upp på SLUs Internetbaserade Markinfo (SLU 2012 A, B, C, D, E). Utifrån kartbilderna fann vi markinformation för det aktuella området. Därefter lät vi Heureka PlanWise optimera vårt typbestånd efter högsta nuvärdesprincipen. I PlanWise fick vi endast fram slutvärdet av optimeringen men inga värden på de enskilda kostnaderna och intäkterna. Inför optimeringen ställde vi upp kriterier som PlanWise skulle följa. Kriterierna tillät stor variation i antal gallringar, gallringsuttag, gallringstidspunkt och slutavverkningstidpunkt. Vad gäller lägsta slutavverkningsålder valde vi att alltid hålla oss inom lagkravet på 50 års bestandsålder (Skogsstyrelsen 2012). Vi undersökte vad som skulle hända om vi ställde upp hårdare kriterier för att styra skötselprogrammen mot sådana som vi ansåg vara mer lämpliga i ofta stormdrabbade områden. Därefter beslutade vi att fortsätta undersökningen i StandWise då man i detta program enkelt kan bestämma när och hur gallringar ska utföras. Vi bestämde några olika gallringsprogram med avseende på antal gallringar och gallringsuttag. Vad gäller röjning hade vi samma röjningstidpunkt och röjningsstyrka för alla skötselprogram vi simulerade i StandWise, detta för att röjningen i sig inte skulle ge någon skillnad i nuvärde mellan de olika programmen. För att hitta det högsta markvärdet för de olika programmen laborerade vi med gallrings- och slutavverkningstidpunkter. Markvärdet räknade vi ut manuellt i Excel med Faustmann-faktorn utifrån nuvärden på alla intäkter och kostnader under omloppstiden för våra olika gallringsprogram. Vi utvärderade sedan de olika skötselprogrammen med avseende på åtgärder och ur ekonomisk lönsamhetssynpunkt och jämförde markvärdena för dem.

# RESULTAT

## Gran

Den regressionsmodell för gran som hade högst förklaringsgrad var:

Andel skadad grundyta =  $55,4 + 0,0139 \text{ block} - 0,0390 \text{ avd} + 0,0463 \text{ fled} - 0,37 \text{ Latitud} - 0,810 \text{ long} + 0,00166 \text{ alt} + 0,002 \text{ Jordart} - 1,08 \text{ si} - 0,438 \text{ age} + 0,606 \text{ Grundytevägd diameter} - 0,25 \text{ Övre höjd} + 16,6 \text{ h/d} + 0,111 \text{ gryta} + 0,0319 \text{ Volym} - 0,0039 \text{ Ålder vid senaste gallring} - 0,0198 \text{ andgut} + 0,065 \text{ antal} - 0,00215 \text{ nfstorm} - 0,00067 \text{ nstorm} + 0,933 \text{ andn} - 0,404 \text{ gfstorm} + 0,248 \text{ gstorm}$  (Tabell 3).

I modellen ingick 64 observationer, varav 25 saknade värden.

Modellen hade en förklaringsgrad på 100 %, men med ett så högt antal förklarande variabler är det orimligt att dra några slutsatser kring de förklarande variablerna. VIF-värdena (Variance inflation factor) var höga för många av variablerna vilket visar på autokorrelation. De variablerna med lägst VIF-värden i modellen var "avd" (avdelning), "fled" (försöksled) och jordart. Den förklarande variabeln "andn" (andel stormskadade stammar) gav ett P-värde på 0,000 vilket är mycket signifikant. Andra variabler med låga P-värden var grundytevägd diameter, "gfstorm" (grundyta före storm) och "gstorm" (skadad grundyta). Hela modellen var signifikant ( $P = 0,000$  Tabell 3).

Tabell 3. Minitabresultat från den multipla regressionsanalysen för gran med alla förklarande variabler  
*Table 3. Minitab result from the multiple regression analysis of spruce, with all explanatory variables*

Förklarande variabler	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Konstant	55,39	99,10	0,56	0,579	
block	0,01392	0,03906	0,36	0,723	18,120
avd	-0,03895	0,06368	-0,61	0,544	1,529
fled	0,04627	0,06407	0,72	0,474	1,617
Latitud	-0,366	1,543	-0,24	0,814	77,605
long	-0,8104	0,6412	-1,26	0,213	13,226
alt	0,001661	0,005985	0,28	0,783	13,372
Jordart	0,0017	0,1321	0,01	0,990	4,931
si	-1,083	1,268	-0,85	0,398	864,695
age	-0,4381	0,3409	-1,29	0,206	437,432
Grundytevägd diameter	0,6060	0,3322	1,82	0,075	147,293
Övre höjd	-0,251	1,199	-0,21	0,835	487,872
h/d	16,59	19,42	0,85	0,398	258,183
gryta	0,1112	0,3632	0,31	0,761	433,360
Volym	0,03189	0,02067	1,54	0,131	263,802
Ålder vid senaste gallring	-0,00393	0,04456	-0,09	0,930	18,857
andgut	-0,01979	0,03251	-0,61	0,546	18,371
antal	0,0653	0,2715	0,24	0,811	10,301
nfstorm	-0,002149	0,007408	-0,29	0,773	90,057
nstorm	-0,000667	0,004369	-0,15	0,879	42,630
andn	0,93331	0,02524	36,97	0,000	70,259
gfstorm	-0,4038	0,2155	-1,87	0,068	176,063
gstorm	0,24782	0,08873	2,79	0,008	86,441

S = 1,02631    R-Sq = 100,0%    R-Sq(adj) = 99,9%

Variansanalys

Källa	DF	SS	MS	F	P
Regression	22	115693,8	5258,8	4992,63	0,000
Residualfel	41	43,2	1,1		
Totalt	63	115737,0.			

I den regressionsmodell för gran i södra Sverige som hade de mest signifikanta variablerna och gav den mest signifikanta modell som beskriver andel skadad grundyta i försöken med så få förklarande variabler som möjligt ingick sex förklarande variabler (Tabell 4).

Regressionsmodellen är:

Andel skadad grundyta = - 996 + 10,0 Latitud + 10,4 Jordart - 5,96 Grundytevägd diameter + 26,3 Övre höjd - 0,349 Volym - 0,882 Ålder vid senaste gallring.

De förklarande variablerna var latitud, jordart, grundytevägd diameter, övre höjd, volym och ålder på beståndet då senaste gallring utfördes. Modellen hade en förklaringsgrad på 68,5 % och de förklarande variablerna är signifikanta på 7 % -nivån. P-värdet för hela modellen var 0,000. Värdena på VIF var låga.

74 observationer ingick i modellen, 15 observationer hade plockats bort i regressionen på grund av att värden saknats.

Tabell 4. Minitabresultat från den multipla regressionsanalysen för gran med sex förklarande variabler  
*Table 4. Minitab results from the multiple regression analysis of spruce, with six explanatory variables*

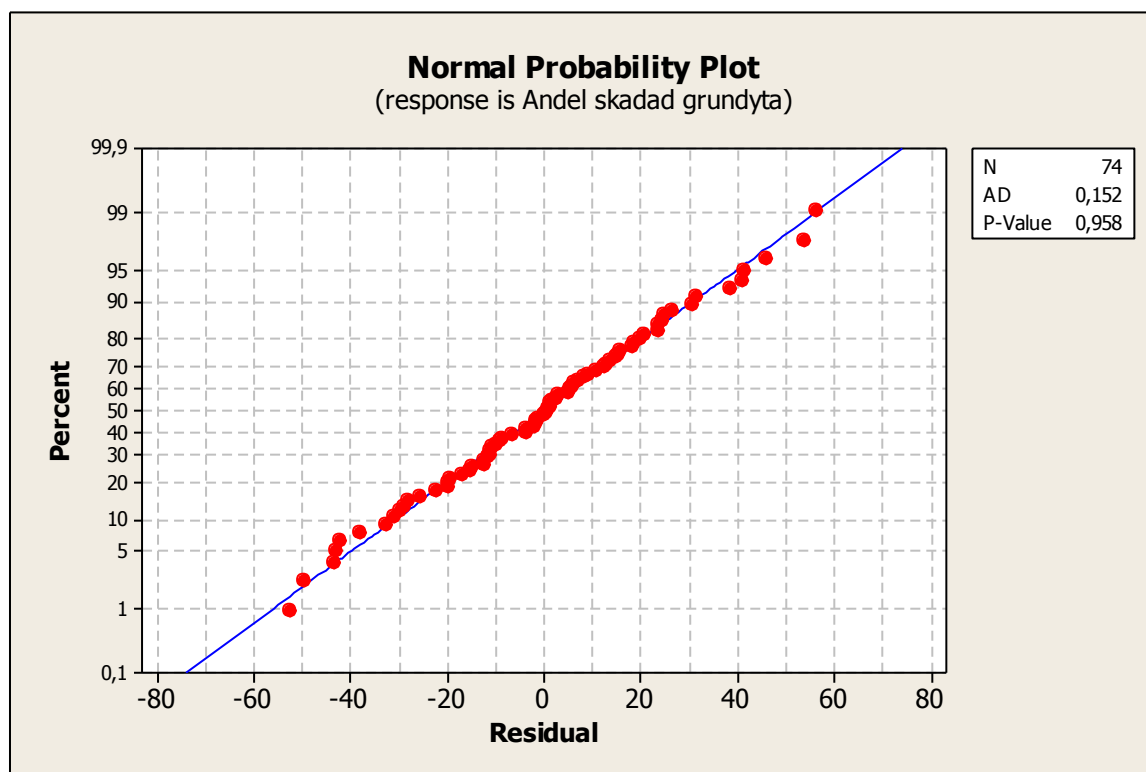
Förklarande variabler	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Konstant	-996,5	324,0	-3,08	0,003	
Latitud	10,017	5,414	1,85	0,069	1,786
Jordart	10,442	1,461	7,15	0,000	1,159
Grundytev.diameter	-5,9648	0,9805	-6,08	0,000	3,689
Övre höjd	26,254	3,044	8,63	0,000	7,071
Volym	-0,34925	0,06239	-5,60	0,000	4,458
Ålder vid senaste gallr.	-0,8823	0,3992	-2,21	0,031	2,757

S = 25,0531    R-Sq = 68,5%    R-Sq(adj) = 65,7%

Variansanalys

Källa	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	91379	15230	24,26	0,000
Residualfel	67	42053	628		
Totalt	73	133432			

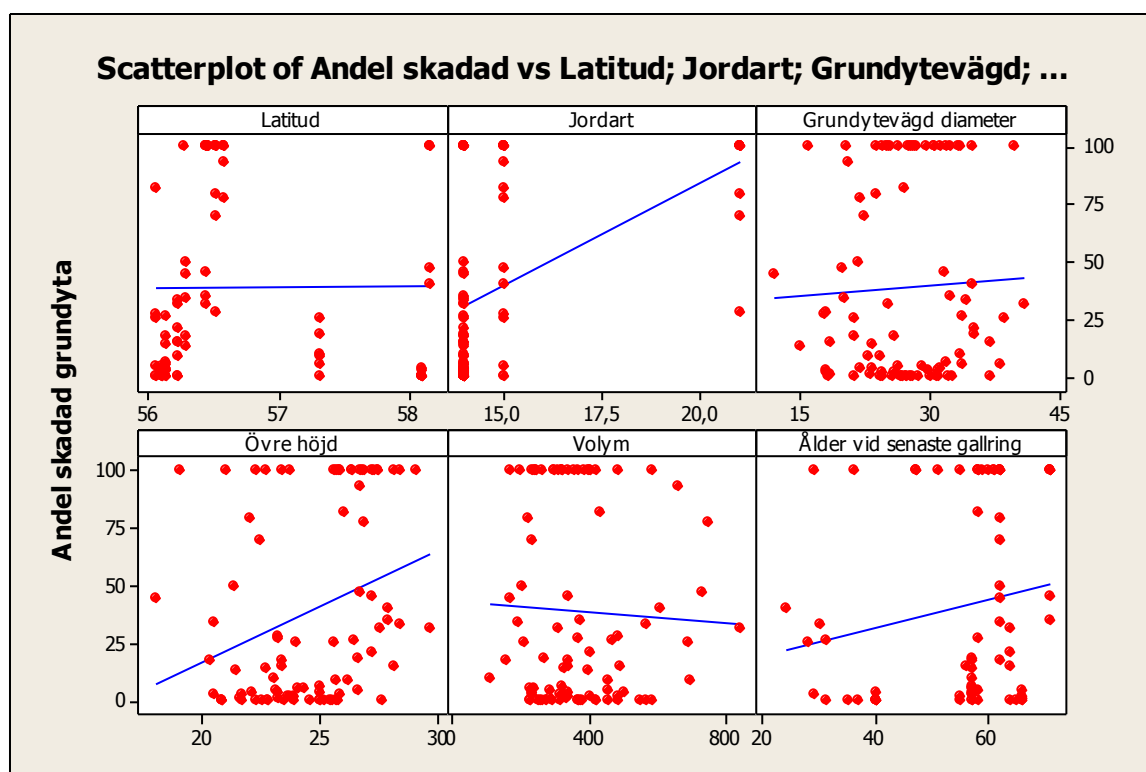
Residualerna för modellen för gran var normalfördelade samtidigt som P-värdet för residualerna var högt, 0,958 (Figur 2).



Figur 2. Normalfördelningsdiagram för residualerna i modellen för gran.

*Figure 2. Normal probability plot for the residuals in the model of Norway spruce.*

Mellan andel skadad grundyta och var och en av de förklarande variablerna fanns inga större samband (Figur 3) men tillsammans i modellen förklarade de responsvariabeln väl (Tabell 4). De hårdast stormskadade bestånden fanns generellt strax norr om 56:e breddgraden. Noteras bör även att spridningsdiagrammet för volym hade negativ lutning (Figur 3).



Figur 3. Spridningsdiagram mellan responsvariabeln och var och en av de förklarande variablerna för granbestånden.

Figure 3. Scatterplot of the response variable versus each of the explanatory variables for Norway spruce stands.

Samtliga av de redovisade skötselprogrammen inleddes med markberedning och plantering vid år 0.

Referensskötselprogrammets röjning utfördes år 15. Omloppstidens enda gallring på 23,6 % i gallringsstyrka utfördes när beståndsåldern nått 40 år och slutavverkningen skedde 20 år senare. Ett år efter slutavverkningen markbereddades och planterades hygget. Det optimerade markvärdet var 22887 kr/ha (Tabell 5).

Tabell 5. Optimering i Heureka PlanWise enligt högsta nuvärdesprincipen för typbeståndet för gran. Gallringsstyrka 23,6 %

Table 5. Optimization in Heureka PlanWise according to highest net present value principle for the Norway spruce type stand. Thinning grade 23,6 %

Period	År	Åtgärd
0	0	Markberedning
0	0	Plantering
3	15	Röjning
8	40	Gallring
12	60	Slutavverkning
12	61	Markberedning
12	61	Plantering
	<b>Nettonuvärde (kr/ha)</b>	<b>20550</b>
	<b>Markvärde (kr/ha)</b>	<b>22887</b>

Tabell 6 beskriver ett skötselprogram där röjningen utfördes efter 10 år och gallringarna efter 30 respektive 40 år. Båda gallringarna hade en styrka på 22 % och båda gav ett positivt netto. Slutavverkningen utfördes vid 60 års beståndsålder och året efter markbereddes och planterades hygget. Markvärdet för skötselprogrammet var 22243 kr/ha (Tabell 6).

Tabell 6. Gallringsprogram enligt gallringsmall för G32 (Skogforsk 2012 A). Två gallringar med en styrka på 22 % i båda

*Table 6. Thinning program according to thinning schedual for G32. Two thinnings with a thinning grade of 22 % in both*

Period	År	Åtgärd	Värde	Kostnad	Netto	Diskonterat netto
0	0	Markberedning	0	1000	-1000	-1000
0	0	Plantering	0	6250	-6250	-6250
2	10	Röjning	0	2500	-2500	-1860
6	30	Gallring	8917	5735	3182	1311
8	40	Gallring	17562	6403	11158	3421
12	60	Slutavverkning	172224	30002	142222	24140
12	61	Markberedning	0	1000	-1000	-165
12	61	Plantering	0	6250	-6250	-1030
					<b>Nettonuvärde (kr/ha)</b>	<b>18566</b>
					<b>Markvärde (kr/ha)</b>	<b>22243</b>

Skötselprogrammet i Tabell 7 røjdes efter 10 års beståndsålder och 3 stycken gallringar med 45 % gallringsuttag skedde med 10 års mellanrum, den första vid 20 års beståndsålder. Den första gallringen gav ett negativt netto men de nästföljande gav positiva netton. Slutavverkningen utfördes redan vid 55 års ålder och gav ett lägre slutavverkningsnetto än de andra skötselprogrammen. Dessutom var markvärdet, 18496kr/ha, det lägsta.

Tabell 7. Gallringsprogram innehållande tre gallringar med 45 % gallringsstyrka i alla

*Table 7. Thinning program containing three thinnings with 45 % thinning grade in all of them*

Period	År	Åtgärd	Värde	Kostnad	Netto	Diskonterat netto
0	0	Markberedning	0	1000	-1000	-1000
0	0	Plantering	0	6250	-6250	-6250
2	10	Röjning	0	2500	-2500	-1860
4	20	Gallring	2473	6543	-4069	-2253
6	30	Gallring	13251	6245	7006	2887
8	40	Gallring	24330	6818	17512	5368
11	55	Slutavverkning	116346	17562	98784	19437
11	56	Markberedning	0	1000	-1000	-191
11	56	Plantering	0	6250	-6250	-1194
					<b>Nettonuvärde (kr/ha)</b>	<b>14944</b>
					<b>Markvärde (kr/ha)</b>	<b>18496</b>

I det skötselprogram som redovisades i Tabell 8 utfördes en röjning 10 år efter plantering. Omloppstidens enda gallring utfördes år 30 och genererade ett positivt netto. Gallringsstyrkan var 60 %. Programmet markvärde var 20195 kr/ha.

Tabell 8. En gallring med en gallringsstyrka på 60 %  
*Table 8. One thinning with a thinning grade of 60 %*

Period	År	Åtgärd	Värde	Kostnad	Netto	Diskonterat netto
0	0	Markberedning	0	1000	-1000	-1000
0	0	Plantering	0	6250	-6250	-6250
2	10	Röjning	0	2500	-2500	-1860
6	30	Gallring	25135	13023	12113	4990
12	60	Slutavverkning	154610	23984	130626	22172
12	61	Markberedning	0	1000	-1000	-165
12	61	Plantering	0	6250	-6250	-1030
					<b>Nettonuvärde (kr/ha)</b>	<b>16857</b>
					<b>Markvärde (kr/ha)</b>	<b>20195</b>

Röjning utfördes i kontrollen vid år 10 och slutavverkning år 55. Markvärdet för skötselprogrammet var 19495 kr/ha (Tabell 9).

Tabell 9. Ogallrad kontroll  
*Table 9. Unthinned control*

Period	År	Åtgärd	Värde	Kostnad	Netto	Diskonterat netto
0	0	Markberedning	0	1000	-1000	-1000
0	0	Plantering	0	6250	-6250	-6250
2	10	Röjning	0	2500	-2500	-1860
11	55	Slutavverkning	169819	36430	133389	26247
11	56	Markberedning	0	1000	-1000	-191
11	56	Plantering	0	6250	-6250	-1194
					<b>Nettonuvärde (kr/ha)</b>	<b>15751</b>
					<b>Markvärde (kr/ha)</b>	<b>19495</b>

## Tall

Tabell 10 visar den modell med högst förklaringsgrad som analysen givit.

Regressionsmodellen är:

Andel skadad grundyta = 2793 - 46,7 Latitud - 55,3 Fuktklass.

Hela modellens förklaringsgrad var 64,8 % och var signifikant på 1 % -nivån. Båda de förklarande variablerna hade P-värden på 0,000. VIF-värdena är låga. Responsvariabeln för modellen visade andel skadad grundyta och de förklarande variablerna var latitud och fuktklass. I regressionen ingick 71 observationer.

Tabell 10. Minitabresultat från den multipla regressionsanalysen för tall med två förklarande variabler  
 Table 10. Minitab results from the multiple regression analysis of pine, with two explanatory variables

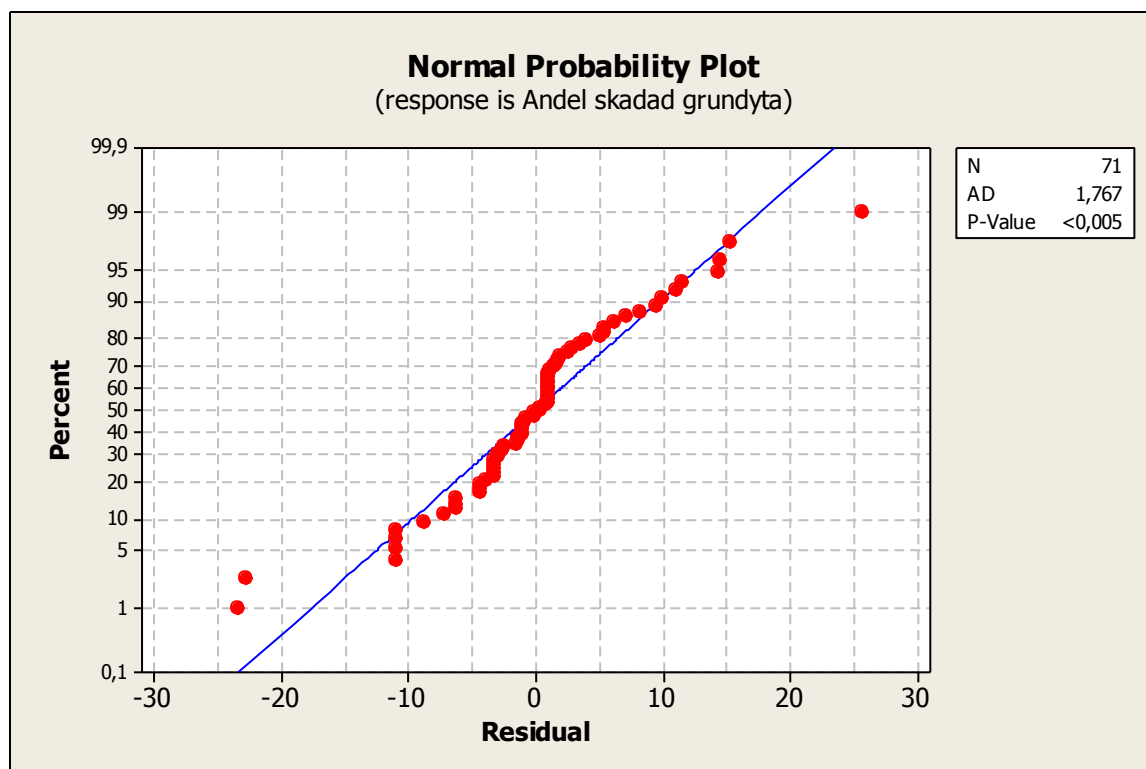
Förklarande variabler	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Konstant	2793,0	247,2	11,30	0,000	
Latitud	-46,663	4,163	-11,21	0,000	2,439
Fuktklass	-55,283	5,652	-9,78	0,000	2,439

S = 10,6331    R-Sq = 64,8%    R-Sq(adj) = 63,8%

#### Variansanalys

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	14584,9	7292,4	64,50	0,000
Residualfel	70	7914,4	113,1		
Total	72	22499,2			

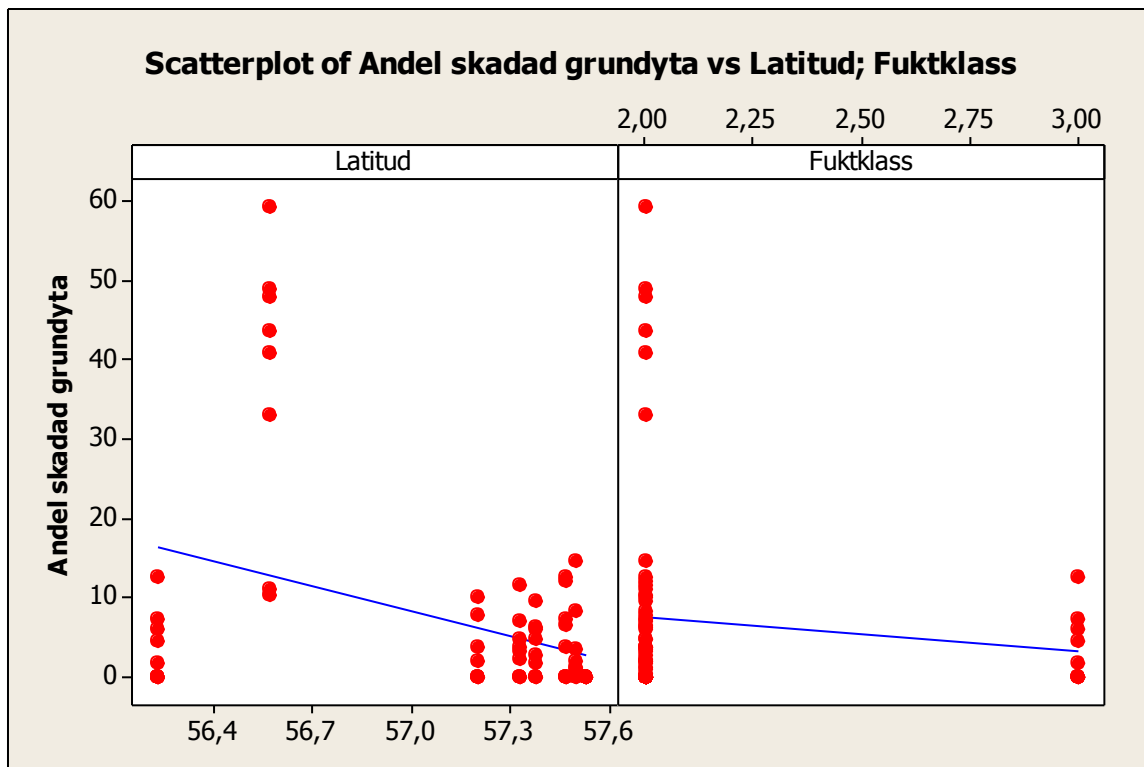
Residualernas P-värde för modellen var lågt vilket tydde på att modellens resultat inte var helt tillförlitligt (Figur 4).



Figur 4. Normalfördelningsdiagram för residualerna i modellen för tall. Noteras bör att P-värdet är mycket lågt.  
 Figure 4. Normal probability plot for the residuals in the model for Scots pine. Notice that the P-value is very low.

De bestånd som fick mest omfattande stormskador under stormen Gudrun fanns omkring N 56° 50 och växte på jordar med fuktklass 2 (Figur 5).





Figur 5. Spridningsdiagram mellan responsvariabeln och var och en av de förklarande variablerna för tallbestånden.

*Figure 5. Scatterplot of the response variable versus each of the explanatory variables for Scots pine stands.*

## Litteraturstudie

I mycket täta, gärna ogallrade bestånd, är risken för stormskador mindre än i gallrade bestånd (Persson 1972). Vindskador ökar dock med stigande volym, höjd, diameter och ålder (Persson 1975, Valinger m.fl. 2006). Dessutom löper nygallrade bestånd, särskilt äldre sådana, större risk att drabbas av stormskador. Utöver detta medför även högt gallringsuttag större vindskaderisk, men sker den hårda gallringen tidigt i beståndsåldern ökar stabiliteten ganska snart hos det enskilda trädet och risken för stormskador minskar (Persson 1975). Helst ska gallring undvikas i bestånd där övrehöjdsträden överstigit 20 meter (Skogforsk 2012 B). För att inte öka vindskaderisken ännu mer bör man vid gallring undvika gruppställning (Quine m.fl. 1995). Ståndortens egenskaper kan i många fall ha större inverkan på stormskaderisken än hur gallringarna är utförda. Vindpåverkan är högst på de träd som står i kanterna, särskilt i de kanter som vetter mot härskande vindriktning. Trots det klarar sig oftast kanträden bäst. Detta kan bero på att träden i kanterna är lägre och att de tillväxer på ett annat vis än de som står inne i beståndet (Persson 1975). Vid gallring bör man lämna kanter mot härskande vindriktning orörda, däremot ska dessa glesats ut ordentligt innan eller i samband med förstagallringen (Figur 6) (Quine m.fl. 1995, Skogforsk 2012 C).

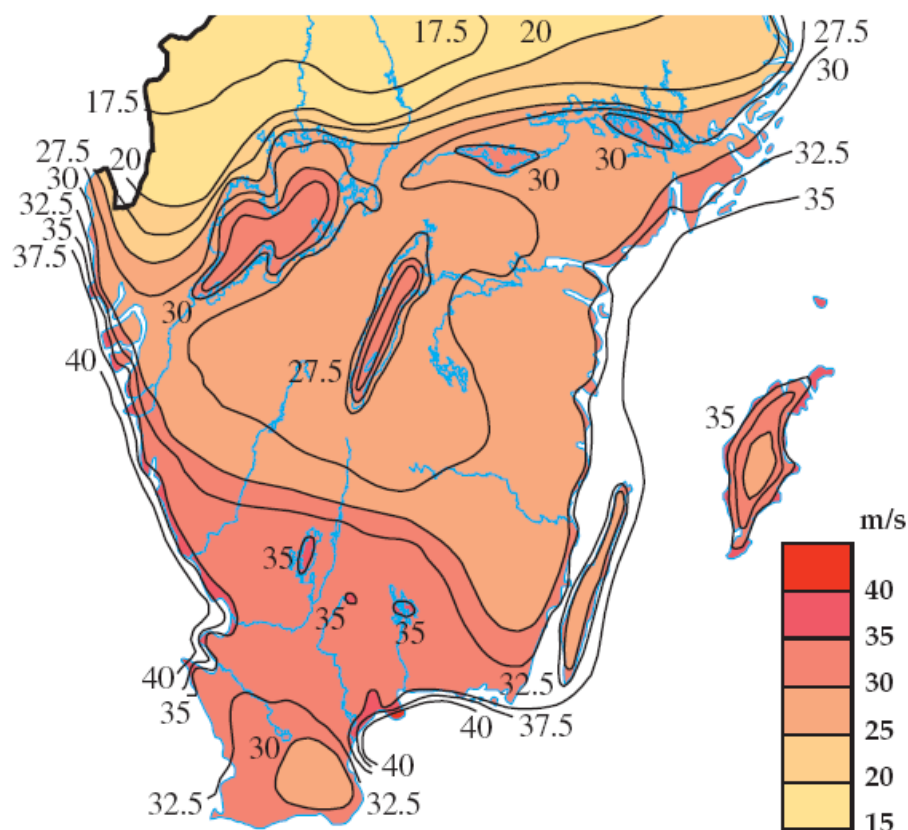


Figur 6. Figuren visar att en tät beståndskant pressar upp vinden så att den senare slår ner hårt längre in i beståndet (Skogforsk 2012). En glesare beståndskant släpper däremot igenom vinden bättre och gör att träd längre in i beståndet bättre kan anpassa sig för vindpåverkan (Persson 1975).

*Figure 6. The figure shows that a compact stand edge pushes up the wind so that it later strikes down hard further in the stand. A thinner stand edge let the wind through better and that makes the trees, further in the stand, more adapted to wind effects.*

Vad gäller stickvägars inverkan på vindskaderisken så minskar risken om antalet stickvägar reduceras. Dessutom skulle vindskaderisken kunna minska om man undviker att anlägga stickvägarna parallellt med förhärskande vindriktning (Carlquist 1972).

De högsta byvindstyrkorna i inlandet vid stormen Gudrun uppmättes till 35 m/s, detta strax norr om 56:e breddgraden (Figur 7).



Figur 7. Högsta byvindstyrkor vid stormen Gudrun (SMHI 2012).

*Figure 7. The highest wind gusts at the storm Gudrun.*

## DISKUSSION

För de båda trädslagen i studien kunde vi se att det fanns ett mindre antal faktorer som påverkade dess vindfasthet. Utifrån resultatet i Minitab konstaterade vi att vi bara kunde skapa skötselprogram för gran i Heureka då de förklarande variablerna i modellen för tall inte gick att påverka med skötsel.

I vår modell för gran hade vi med övre höjd som en förklarande variabel vilket styrkte vår hypotes om att vindskador ökar med beståndshöjden. Dessutom visar tidigare studier detsamma (Persson 1975, Valinger m.fl. 2006, Skogforsk 2012 B). Med hjälp av våra regressionsmodeller har vi dock inte kunnat styrka hypotesen om att antal gallringar och gallringsstyrka ökar stormskaderisken men en annan studie vi tagit del av stödjer denna hypotes (Persson 1975). Vad gäller skillnader i stormkänslighet mellan tall och gran kunde vi se att granbestånden i GG-försöksytorna drabbats betydligt hårdare än tallbestånden (Bilaga 1 & 2).

För att finna samband mellan de olika förklarande variablerna och responsvariabeln behövde vi göra någon form av analys. Anledningen att vi valde att göra multipla regressionsanalyser i Minitab var att regressionsanalys är ett bra hjälpmedel för att enkelt hitta samband mellan olika variabler samt att vi jobbat med Minitab tidigare och därmed hade kunskap om hur programmet fungerar.

Efter att ha granskat de beståndsdata som studien baserats på fann vi en del värden som vi ansåg orimliga men som troligtvis var felinmatningar. Vi valde att plocka bort samtliga värden för de bestånden för att undvika eventuella felaktigheter, i form av ”outlayers”, som hade kunnat påverka resultaten i våra regressionsanalyser avsevärt.

### Granstudien

Av de, i modellen, ingående variablerna för gran (Tabell 4) kunde vi med skötsel påverka grundtevägd diameter, övre höjd, volym och beståndets ålder vid senaste gallringen. Diametern, höjden och volymen kunde vi påverka genom gallringsstyrka, gallringsform och slutavverkningstidpunkt. Efter stormen Gudrun bekräftade man att med ökande diameter, höjd och volym ökar risken för stormfällning (Valinger m.fl. 2006). Vårt resultat visade dock det motsatta vad gäller volymen (Figur 3). Alltså att stormskaderisken sjönk med stigande virkesförråd, vilket är anmärkningsvärt och något som vi inte sätter någon större trovärdighet i, särskilt inte med tanke på tidigare studiers resultat (Persson 1975, Valinger m.fl. 2006).

En högre beståndsålder vid senaste gallring tenderar att medföra mer omfattande skador (Persson 1975, Quine m.fl. 1995) (Figur 3). Detta var något som vi beaktade då vi skapade de olika skötselprogrammen i Heureka.

Vi fann inga starkare samband mellan andelen skadad grundyta och var och en av de, i modellen, ingående variablerna (Figur 3). Modellen där andelen grundyta berodde på de sex variablerna; latitud, jordart, grundtevägd diameter, övre höjd, volym och ålder vid senaste gallring, gav däremot tillsammans ett starkare samband. Detta tydde på att det var flera faktorer som gemensamt styrde hur allvarligt ett bestånd drabbats av vindskador.

Att latituden spelade roll för modellen märkte vi då den kom med som en förklarande variabel i många av de körningar som hade hög förklaringsgrad. Vi såg i Figur 7 att det var högst byvindstyrkor vid kustområdena i syd-väst och i inlandet runt 56:e breddgraden. I vårt

spridningsdiagram (Figur 3) som visade andel skadad grundyta beroende av latitud var stormskadorna mer omfattande vid N 56° 50. Att de hårda vindarna och de omfattande vindskadorna också sammanföll vid N 56° 50 såg vi som ett starkt samband. Förklaringsgraden hos modellen för gran, 68,5 %, var inte den högsta vi kunde uppnå i våra körningar för gran. Däremot var det den modell med högst förklaringsgrad där P-värdena för variablerna var låga samtidigt som de inte var korrelerade med varandra. Vi gjorde en modell med alla variabler, utom de som hade samma värden för alla observationer och de variabler vi inte förstod innebörden av (Tabell 3). Det är lätt att förstå att variabeln för andel stormskadade stammar borde sammanfalla med andel skadad grundyta, som är responsvariabeln. Modellen hade en förklaringsgrad på 100 % men för de enskilda variablerna var de flesta P-värdena höga och vissa VIF-värden likaså. Höga P-värden på variablerna indikerar att de inte visar något enskilt samband, i modellen, med responsvariabeln. De höga VIF-värdena säger att några av de förklarande variablerna var korrelerade med varandra. Detta är anledningen till att vi istället valt att basera våra skötselprogram i Heureka på modellen med förklaringsgraden 68,5 % (Tabell 4). Det höga P-värdet på 0,958 för normalfördelningsdiagrammet i Figur 2 tydde på att modellens residualer var normalfördelade, vilket innebar att vi kunde lita på regressionen. Att det inte finns några likadana linjära samband för de olika förklarande variablerna visade på att variablerna inte är korrelerade med varandra. Jordart representeras av koder i form av siffervärden, således ska man inte fokusera på den redovisade kurvan utan i stället titta på hur stor andel skadad grundyta som observationerna visar för de olika jordartskoderna.

## Gallringsprogram för gran

Även om vi inte kommit fram till hur man lämpligas bör gallra för att minska stormkänsligheten följer här för- och nackdelar med de gallringsprogram vi presenterat i resultatet.

Enligt de kriterier vi satte upp i Heureka PlanWise optimerade programmet vårt typbestånd (Tabell 5). Kriterierna var vida och gav PlanWise stora valmöjligheter vid optimeringen. Anledningen till att vi valde dessa vida kriterier var att vi ville få så högt referens-markvärde som möjligt. Ur vindfasthetssynpunkt för bestånd skötta enligt detta program kan man anta utifrån vårt resultat att gallringen är för sent utförd. Den första och enda gallringen i detta skötselprogram utfördes vid drygt 17 meters övre höjd (Bilaga 3) vilket kan anses vara sent med tanke på att en tidigare gallring skulle ge beståndet större möjligheter att stabilisera sig (Persson 1975). Efter gallringen lämnades dessutom ett så högt stamantal som 1580 stammar/ha som fick stå fram till slutavverkning vilket är anmärkningsvärt. Det som gör det anmärkningsvärt är att stamantalet är ungefär det dubbla än vad som rekommenderas vid slutavverkning i de traditionella gallringsmallarna (Skogforsk 2012 A).

Vi gjorde ett skötselprogram i StandWise där vi utgick från en gallringsmall för att efterlikna ett traditionellt gallringsprogram (Tabell 6). Vi valde att lägga den första gallringen så tidigt som möjligt inom mallen. Anledningen till det var att åldern vid senaste gallring fanns med som en förklarande variabel i modellen och den visade att tidiga gallringar gav mindre negativ effekt på beståndets vindfasthet jämfört med sena gallringar. Detta talar även andra studier för (Persson 1975). En annan positiv effekt som vi ser med en tidig gallring är att man tidigt får in stickvägar i beståndet. Vid eventuella stormskador efter förstagallringen kan man då enkelt få ut det stormfällda virket ur beståndet. Andragallringen la vi tio år senare eftersom det gav högst nuvärde och beståndets övre höjd var fortfarande lägre än 20 meter. Tilläggas ska även

att detta skötselprogram var det som gav högst markvärde näst efter referens-skötselprogrammet som PlanWise optimerade.

Ett gallringsprogram innehållande tre gallringar med 45 % uttag i varje gallring beskrivs i Tabell 7. Detta program skulle likna försöksled 2 som tillämpats i GG-försöken (Tabell 1). En stor fördel med avseende på stormskaderisken med detta program är att den första gallringen utfördes tidigt. Dessutom slutavverkades beståndet i tidig ålder, det innebar att höjd, diameter och volym var lägre vid slutavverkning, vilket kan vara bra då resultatet tydde på att stormskaderisken ökar med dessa parametrar. En av nackdelarna är de många gallringarna, vilket gör att beståndet ofta är nygallrat och därmed löper större risk för stormskador (Persson 1975). Utav de gallringsprogram vi simulerat var detta det program som gav lägst markvärde och lägst totalproduktion då de hårda gallringarna ledde till stora tillväxtförluster. Tillväxtförlusterna var så stora att beståndets virkesförråd efter de sista gallringarna (Bilaga 3) hamnade under kurvan för 10§ i Skogsvårdslagen, vilket angav att beståndet hade utglesats så mycket att gallringen inte längre syftar till att främja skogens fortsatta tillväxt (Bilaga 4).

I Tabell 8 beskrivs ett skötselprogram som skulle likna försöksled 3 från GG-försöken (Tabell 1). Gallringsprogrammet innehöll en kraftig gallring med ett uttag på 60 %. En fördel med detta program är att man bara får gallringens negativa effekter, ur stormskadesynpunkt, vid ett tillfälle under omloppstiden. Risken att beståndet drabbas av stormskador blir dock större en kortare tid efter gallring då man gallrar hårt (Persson 1975). Däremot blir den risken lägre om gallringen sker vid låg övre höjd (Persson 1975, Valinger m.fl. 2006). Ett gallringsprogram som detta medför att virkesförrådet blir så lågt att beståndet hamnar under kraven för 10§ i Skogsvårdslagen (Bilaga 4).

Skötselprogrammet för den ogallrade kontrollen innehöll, förutom skogsvårdsåtgärder som plantering, markberedning och röjning, endast slutavverkning vid år 55 (Tabell 9). Bestånd som sköts utan gallringar löper mindre risk att drabbas utav stormskador (Persson 1972). Däremot får man inga intäkter innan slutavverkningen vilket var en orsak till det låga markvärdet.

Trots att både PlanWise och StandWise utgick ifrån samma typbestånd har beståndens fortsatta utveckling beräknats olika. Vi ser till exempel att PlanWise simulerade en övrehöjd på drygt 17 meter för vårt typbestånd vid 40 års beståndsålder. Samtidigt kan vi se att StandWise simulerade, för samma bestånd, en övre höjd på drygt 19 meter vid samma tidpunkt (Bilaga 3). Därför kan jämförelserna mellan skötselprogram skapade i de olika programmen vara opålitliga. Att denna skillnad mellan Heureka-programmen fanns var inget vi hade räknat med och vi har resultatlöst sökt anledningen till detta.

## Tallstudien

Utifrån regressionsanalyserna för tallbestånd har vi kommit fram till att beståndets placering avgör hur omfattande skadorna blir vid storm. Ingen av de förklarande variablerna i modellen går att påverka med skötsel, vilket var anledningen till att vi inte gjorde några gallringsprogram i Heureka för tallbestånd. Tilläggas ska att detta var den enda regressionsanalys av variablerna hos tallbestånd som gav oss relativt hög förklaringsgrad där P-värdena samtidigt var låga och antalet variabler var få. Det var endast denna modell som vi kunde dra någon egentlig slutsats utifrån. Dessvärre kunde vi inte lita på resultatet med någon

större säkerhet eftersom normalfördelningsdiagrammet (Figur 4) över regressionens residualer har ett mycket lågt P-värde.

De förklarande variabler som ingick i modellen var latitud och fuktklass. Noteras skall att alla de bestånd med fuktklass 3 (Figur 5) fanns i samma block (Bilaga 2). Troligtvis kan man helt bortse från resultatet vad gäller fuktklass i det här fallet och konstatera att det var latituden, det vill säga blockets placering, som avgjorde om bestånden skadats. Anledningen till att vi ändå behöll variabeln ”fuktklass” i regressionen var att vi fick sämre värden utan den. Precis som hos gran kunde vi konstatera att de mest omfattande stormskadorna inträffade kring N 56° 50 (Figur 5), alltså där de hårdaste byvindsstyrkorna i inlandet uppmättes under stormen Gudrun.

## **Gemensamt för båda trädslagen**

De försöksled som fanns med i GG-försöken var i många fall avvikande från traditionella gallringsprogram. Detta framförallt med avseende på antalet gallringar och gallringsstyrka. Dock vet vi endast gallringsstyrkan vid första gallringen i de olika försöksleden (Tabell 1 & 2) samt sista gallringen innan stormen (Bilaga 1 & 2). I Bilaga 1 & 2 har vi sett hur många gallringar som utförts innan stormen 2005. I Tabell 1 & 2 utläses hur många gallringar som egentligen skulle utförts i försöksledet. Vi hade med ”antalet gallringar” samt ”gallringsstyrka” som förklarande variabler i vår Minitab-analys. Det visade sig att dessa variabler inte hade någon större inverkan på andelen skadad grundyta, varken hos tall- eller granbestånden. Därför fanns dessa variabler inte med i de slutliga regressionsmodellerna. Dock finns det andra studier som talar för att ett högt gallringsuttag ökar risken för vindskador (Persson 1975).

Annat man bör tänka på när man ska gallra, för att minska risken för stormskador orsakade av gallring, är att undvika gruppställning, samt att glesa ut beståndskanterna mot härskande vindriktning i ett tidigt stadie (Quine m.fl. 1995).

Ett grovt bestånd löper större risk att drabbas utav stormskador (Persson 1975, Valinger m.fl. 2006) vilket blir ett problem då man med skogskötsel efterstävar grova dimensioner som ger bättre betalt.

## REFERENSER

Carlquist, C-G. 1972. Studier över stormfällningar av skog år 1969 inom V Sverige. Domänverket, centralförvaltningen. Stencil.

Eriksson, H. 1990. Hur har det gått med höggallringen? SST 2/90, 15 s.

Eriksson, H. & Karlsson, K. 1997. Olika gallrings- och gödslingsregimers effekter på beståndsutvecklingen baserat på långliggande experiment i tall- och granbestånd i Sverige. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsproduktion, Report 42, 135 s.

SAS Institute Inc. 1987. SAS/STAT™ Guide for personal computers, version 6 edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1028 s.

Persson, P. 1972. Vind- och snöskadors samband med beståndsbehandlingen – inventering av yngre gallringsförsök. Institutionen för skogsproduktion, Rapporter och Uppsatser, Nr 23. Skogshögskolan. Stockholm. 205 s.

Persson, P. 1975. Stormskador på skog – uppkomstbetingelser och inverkan av skogliga åtgärder. Institutionen för skogsproduktion, Rapporter och uppsatser, Nr 36. Skogshögskolan, Stockholm. 294 s.

Quine, C.P., Coutts, M.P., Gardiner, B.A. & Pyatt, D.G. 1995. Forests and wind: management to minimize damage. Forestry Commission Bulletin 114. HMSO, London. 24 s.

Skogsstyrelsen 2012, Skogsvårdslagstiftningen gällande regler 1 januari 2012, Bilaga 1. Skogsstyrelsen, Jönköping. 91 s.

Skogsstyrelsen 2012, Skogsvårdslagstiftningen gällande regler 1 januari 2012, Bilaga 2 - Tabell 5. Skogsstyrelsen, Jönköping. 91 s.

Valinger, E. Ottosson Lövenius, M. Johansson, U. Fridman, J. Claeson, S. Gustafsson, Å. 2006. Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun. Rapport 8. Skogsstyrelsen. 58 s.

## Internetreferenser

Skogforsk Kunskap direkt, 2012 A, <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Alla-Verktyg/intro-Gallringsmall---tall-och-gran/Gallringsmall---tall-och-gran/> 2012-03-30.

Skogforsk Kunskap direkt, 2012 B, <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Gallra/Gallringens-grunder/Risker-med-gallring/> 2012-04-10.

Skogforsk Kunskap direkt, 2012 C,  
[http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Gallra/Skador-i-gallringsskogen/Sno--och-vindskador-/Hogre-risk-i-bestandskanterna-/](http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Gallra/Skador-i-gallringsskogen/Sno--och-vindskador-/Hogre-risk-i-bestandskanterna/) 2012-03-30.

SLU Markinfo 2012 A, <http://www-markinfo.slu.se/sve/veg/vegtyp/vegdom.html> 2012-03-08.

SLU Markinfo 2012 B, <http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/mv/mvdom.html> 2012-03-08.

SLU Markinfo 2012 C, <http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/jart/jartdom.html> 2012-03-08.

SLU Markinfo 2012 D, [http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/jdjup/jd\\_dom.html](http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/jdjup/jd_dom.html) 2012-03-08.

SLU Markinfo 2012 E, <http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/fukt/fuktdom.html> 2012-03-08.

## **Bildreferenser**

Kunskap direkt, Skogforsk, [http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Gallra/Skador-i-gallringsskogen/Sno--och-vindskador-/Hogre-risk-i-bestandskanterna-/](http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Gallra/Skador-i-gallringsskogen/Sno--och-vindskador-/Hogre-risk-i-bestandskanterna/) 2012-04-03.

SLU och GG försöken (Gallring-Gödsling),  
[http://www.slu.se/PageFiles/30525/h%C3%B6gskolan\\_dalarna\\_20100423/SLU%20och%20GG%20f%C3%B6rs%C3%B6ken%20\(Gallring-G%C3%B6dsling\).ppt](http://www.slu.se/PageFiles/30525/h%C3%B6gskolan_dalarna_20100423/SLU%20och%20GG%20f%C3%B6rs%C3%B6ken%20(Gallring-G%C3%B6dsling).ppt) 2012-03-29.

SMHI,  
[http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.5317!image/gudrunbyvind.png\\_gen/derivatives/fullSizeImage/gudrunbyvind.png](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.5317!image/gudrunbyvind.png_gen/derivatives/fullSizeImage/gudrunbyvind.png) 2012-04-04.



## Bilaga 1. Gran

block	avd	fled	ftyp	trsl	lat	long	alt	jord	fukt	si	behyear	age	dg	hdom	gryta	vol	latest	agelates	andgut	antalg	nfstorm	nstorm	andn	gfstorm	gstorm	andg
901	1	6	1	2	58,11	13,27	320	14	3		97	47	24,2	20,8	24,9	224	18	40	43	3	540	0	0	33,37	0	0
901	2	1	1	2	58,11	13,27	320	14	3	32	97	47	27,1	20,8	27,2	255	6	40	24	3	470	0	0	35,2	0	0
901	3	8	1	2	58,11	13,27	320	14	3	32,1	97	47	27,7	20,8	24,7	225	6	40	44	3	410	0	0	33,31	0	0
901	4	3	1	2	58,11	13,27	320	14	3	31,8	97	47	29,6	20,5	26,8	231	6	29	64	1	390	10	2,5641	33,1	0,83	2,507553
901	5	2	1	2	58,11	13,27	320	14	3	34,4	97	47	32	22,8	28,1	272	6	40	40	2	350	0	0	37,27	0	0
901	6	5	1	2	58,11	13,27	320	14	3	33,9	97	47	28,5	22,3	26,5	264	6	40	36	2	416	0	0	35,39	0	0
901	7	9	1	2	58,11	13,27	320	14	3	33,1	97	47	24	21,7	49	486	3			0	1080	0	0	58,52	0	0
901	8	4	1	2	58,11	13,27	320	14	3	34,5	97	47	36,7	22,8	30,7	290	7	35	43	2	290	0	0	39,94	0	0
901	9	7	1	2	58,11	13,27	320	14	3	33,6	97	47	30,9	22,1	24,1	234	6	40	39	3	320	10	3,125	31,24	1,2	3,841229
914	1	3	1	2	57,32	15,36	260	14	3	32,1	03	57	38,3	24	20,7	210	6	28	68	1	180	40	22,222	21,11	5,36	25,39081
914	2	9	1	2	57,32	15,36	260	14	3	33,9	03	57	24	25,7	39,3	458	3			0	870	70	8,046	40,05	3,56	8,888889
914	3	6	1	2	57,32	15,36	260	14	3		03	57	27	23,5	23,5	248	18	57	23	5	410	0	0	24,25	0	0
914	4	5	1	2	57,32	15,36	260	14	3	34,8	03	57	34,9	26,6	23,5	267	6	57	22	4	245	49	20	24,18	4,37	18,07279
914	5	1	1	2	57,32	15,36	260	14	3	32,1	03	57	33,5	24,1	21,2	225	6	57	31	5	240	10	4,1667	21,79	1,18	5,415328
914	6	2	1	2	57,32	15,36	260	14	3	31	03	57	33,4	23	10,5	107	6	57	64	3	120	10	8,3333	10,66	1,04	9,756098
915	1	9	1	2	56,45	14,08	140	14	3	32,9	00	61	20,2	25,9	51	585	3			0	1590	1590	100	53,86	53,86	100
915	2	5	1	2	56,45	14,08	140	14	3	34,6	00	61	30,9	27,5	26,3	320	6	61	17	5	350	350	100	28,82	28,82	100
915	3	1	1	2	56,45	14,08	140	14	3	34	00	61	30,2	26,9	26,5	307	6	61	15	6	370	370	100	29,47	29,47	100
915	4	2	1	2	56,45	14,08	140	14	3	35,4	00	61	29,5	28,2	29,4	370	6	55	29	3	430	430	100	32,69	32,69	100
915	5	3	1	2	56,45	14,08	140	14	3	36,3	00	61	34,7	29,1	38,7	487	6	29	63	1	410	410	100	41,95	41,95	100
916	1	6	1	2	56,57	14,36	180	15	3		99	58	24,8	25,9	26,6	298	18	58	19	6	550	550	100	32,59	32,59	100
916	2	10	1	2	56,57	14,36	180	15	3	35	99	58	21,8	26,9	60,3	753	3			0	1610	1200	74,534	65,73	50,81	77,30108
916	3	7	1	2	56,57	14,36	180	15	3	35,7	99	57	33,3	27,3	27	321	6	58	19	6	310	310	100	31,86	31,86	100
916	4	9	1	2	56,57	14,36	180	15	3	35	99	57	20,3	26,7	52,9	662	3			0	1630	1500	92,025	57,13	53,1	92,94591
916	5	8	1	2	56,57	14,36	180	15	3	34,7	99	58	32,2	26,8	26,9	321	6	58	15	6	330	330	100	32,15	32,15	100
916	6	4	1	2	56,57	14,36	180	15	3	35,2	99	59	39,5	27,5	20,8	245	7	59	22	6	170	170	100	24,65	24,65	100
917	1	9	1	2	56,28	13,54	130	14	3	27,9	00	62	14,9	21,4	42,9	400	3			0	2450	390	15,918	45,3	6,15	13,57616
917	2	8	1	2	56,28	13,54	130	14	3	27,9	00	62	21,5	21,3	20,6	205	6	62	24	4	570	280	49,123	22,91	11,34	49,49804
917	3	6	1	2	56,28	13,54	130	14	3		00	62	11,7	18	20,2	166	18	62	32	4	1870	830	44,385	22,22	9,97	44,86949
917	4	7	1	2	56,28	13,54	130	14	3	26,9	00	62	20	20,5	20,8	192	6	62	26	4	660	210	31,818	23,46	8,03	34,22847
917	5	4	1	2	56,28	13,54	130	14	3	26,7	00	62	21	20,3	17	157	7	62	24	4	490	80	16,327	19,31	3,38	17,50388

919	1	2	1	2	58,17	15,36	120	15	3	37,8	02	47	25,3	25,7	29,6	358	6	47	36	3	590	590	100	32,03	32,03	100
919	2	9	1	2	58,17	15,36	120	15	3	39	02	47	19,6	26,7	60,9	736	3			0	2010	970	48,259	63,7	30	47,09576
919	3	3	1	2	58,17	15,36	120	15	3	40,4	02	47	34,8	27,9	49,6	607	6	24	71	1	520	200	38,462	52,97	21,07	39,77723
919	4	5	1	2	58,17	15,36	120	15	3	37,7	02	47	27,7	25,6	33,2	386	6	47	27	4	550	550	100	36,98	36,98	100
919	5	1	1	2	58,17	15,36	120	15	3	38	02	47	26,2	25,8	32,4	395	6	47	28	5	600	600	100	35,58	35,58	100
920	1	6	1	2	56,43	13,49	150	14	3		01	71	23,5	27,2	33,2	401	18	71	12	5	762	762	100	35,49	35,49	100
920	2	4	1	2	56,43	13,49	150	14	3	30,9	01	71	33,2	26,4	25,5	296	7	71	13	5	295	295	100	27,03	27,03	100
920	3	2	1	2	56,43	13,49	150	14	3	31,8	01	71	31,4	27,2	28,8	341	6	71	33	3	371	181	48,787	30,1	13,61	45,21595
920	4	8	1	2	56,43	13,49	150	14	3	30,1	01	71	29	25,6	30,9	357	6	71	20	5	467	467	100	32,57	32,57	100
920	5	5	1	2	56,43	13,49	150	14	3	32,5	01	71	32,1	27,9	30,9	373	6	71	16	4	381	133	34,908	32,66	11,4	34,90508
920	6	3	1	2	56,43	13,49	150	14	3	30,7	01	71	31,9	26,1	43,8	501	6	37	62	1	550	430	78,182	45,77	35,56	77,69281
920	7	7	1	2	56,43	13,49	150	14	3	31,3	01	71	27,9	26,7	33,6	403	6	71	7	5	550	550	100	35,21	35,21	100
920	8	1	1	2	56,43	13,49	150	14	3	33	01	71	31,8	28,4	32,6	420	6	71	13	5	410	410	100	34,65	34,65	100
920	9	9	1	2	56,43	13,49	150	14	3	34,3	01	71	25,1	29,7	64,5	848	3			0	1300	400	30,769	67,4	21,31	31,61721
921	1	5	1	2	56,21	13,04	200	14	3	31,1	00	65	30,6	25,2	33,2	374	6	65	28	4	450		0	37,05		0
921	2	9	1	2	56,21	13,04	200	14	3	32,4	00	64	22,6	26,2	59	700	3			0	1470	150	10,204	62,54	5,51	8,810361
921	3	6	1	2	56,21	13,04	200	14	3		00	64	18,3	23,4	31,8	336	18	64	27	5	1210	240	19,835	35,11	5,38	15,32327
921	4	3	1	2	56,21	13,04	200	14	3	34,7	00	64	33,9	28,4	47	571	6	30	69	1	520	170	32,692	50,38	16,71	33,16792
921	5	8	1	2	56,21	13,04	200	14	3	33,1	00	64	31,6	26,9	32,2	384	6	64	25	6	410	16	3,9024	36,19	14,69	40,59132
921	6	4	1	2	56,21	13,04	200	14	3	33,8	00	64	40,8	27,6	26,1	308	7	64	23	6	200	60	30	29,75	9,35	31,42857
921	7	7	1	2	56,21	13,04	200	14	3	33,5	00	64	34,9	27,2	33,4	402	6	64	19	6	350	60	17,143	37,01	7,64	20,64307
921	8	2	1	2	56,21	13,04	200	14	3	34,5	00	64	36,9	28,2	39,5	490	6	56	29	3	370	50	13,514	45,03	6,69	14,85676
921	9	1	1	2	56,21	13,04	200	14	3	34	00	64	32,4	27,7	33,8	420	6	64	17	6	410		0	37,59		0
925	1	5	1	2	56,52	13,37	140	21	3	28,5	99	62	23,6	22	21,5	219	6	62	31	3	490	380	77,551	24,73	19,56	79,09422
925	2	1	1	2	56,52	13,37	140	21	3	28,9	99	62	22,2	22,4	22,5	235	6	62	21	4	580	410	70,69	25,31	17,71	69,97234
925	3	9	1	2	56,52	13,37	140	21	3	29,8	99	62	17,9	23,2	46	486	3			0	1824	610	33,443	48,99	13,52	27,59747
925	4	2	1	2	56,52	13,37	140	21	3	29,3	99	62	25,1	22,7	25,2	261	6	51	45	2	510	510	100	29,36	29,36	100
925	5	3	1	2	56,52	13,37	140	21	3	28,9	99	62	27,4	22,3	24,8	245	6	36	67	1	420	420	100	26,91	26,91	100
925	6	4	1	2	56,52	13,37	140	21	3	27,4	99	62	24,3	21	17,6	169	7	62	22	4	380	380	100	19,8	19,8	100
925	7	6	1	2	56,52	13,37	140	21	3		99	62	15,8	19	22,4	199	18	62	23	4	1151	1151	100	25,2	25,2	100
925	8	7	1	2	56,52	13,37	140	21	3	30	99	62	28,2	23,4	21,9	234	6	62	26	4	351	351	100	25,19	25,19	100
925	9	8	1	2	56,52	13,37	140	21	3	30,3	99	62	27,5	23,7	22,1	236	6	62	24	4	372	372	100	25,3	25,3	100
941	1	7	1	2	56,05	13,13	40	15	3	32,8	01	64	29	26,6	38,4	455	6	58	14	5	580	20	3,4483	42,32	1,74	4,111531

941	2	1	1	2	56,05	13,13	40	15	3	32	01	64	25,4	25,8	36,3	420	6	58	23	4	714	0	0	40,11	0	0
941	3	3	1	2	56,05	13,13	40	15	3	31,9	01	64	26,6	25,7	48,5	570	7	31	61	1	870	0	0	51,85	0	0
941	4	6	1	2	56,05	13,13	40	15	3		01	64	17,5	23,2	36,7	368	18	58	26	5	1520	530	34,868	41,1	11,1	27,0073
941	5	5	1	2	56,05	13,13	40	15	3	32,2	01	64	26,8	26	36,8	435	6	58	19	4	650	500	76,923	41	33,69	82,17073
941	7	9	1	2	56,05	13,13	40	15	3	31,8	01	64	21	25,6	57,9	690	3			0	1676	448	26,73	62,59	15,64	24,98802
942	6	4	1	2	56,27	14,24	170	14	3	32,1	00	66	30,2	26,4	28,7	341	7	00	10	5	400	400	100	31,57	31,57	100
942	7	1	1	2	56,27	14,24	170	14	3	32,5	00	66	29,6	26,8	22	271	6	00	21	5	320	320	100	24,11	24,11	100
943	1	3	1	2	56,1	13,34	120	14	3	28,2	04	72	30,7	23,9	29,3	318	6	37	69	1	396	0	0	29,3	0	0
943	2	4	1	2	56,1	13,34	120	14	3	27,4	04	72	26,2	23,1	27,7	285	7	66	24	4	514	19	3,6965	27,7	1,28	4,620939
943	3	8	1	2	56,1	13,34	120	14	3	28	04	72	25,8	23,7	31,8	338	6	66	21	4	610	10	1,6393	31,8	0,6	1,886792
943	4	2	1	2	56,1	13,34	120	14	3	27,9	04	72	24,3	23,6	37,7	404	6	55	37	2	810	19	2,3457	37,7	0,55	1,458886
943	5	5	1	2	56,1	13,34	120	14	3	27,5	04	72	22,8	23,2	31,6	334	6	66	26	3	771	10	1,297	31,6	0,43	1,360759
943	6	1	1	2	56,1	13,34	120	14	3	29,7	04	72	26,5	25,4	32,5	379	6	66	22	4	590	0	0	32,5	0	0
943	7	6	1	2	56,1	13,34	120	14	3		04	72	18,3	21,6	30,7	283	18	66	30	4	1171	10	0,854	30,7	0,42	1,368078
943	8	7	1	2	56,1	13,34	120	14	3	29,3	04	72	27,5	25	33,4	369	6	66	24	4	562	0	0	33,4	0	0
943	9	9	1	2	56,1	13,34	120	14	3	28,2	04	72	17,9	23,9	44,2	486	3			0	1752	29	1,6553	44,2	0,82	1,855204
943	10	10	1	2	56,1	13,34	120	14	3	29,3	04	72	21,8	25	46,4	506	3			0	1248	29	2,3237	46,4	1,68	3,62069
943	11	11	1	2	56,1	13,34	120	14	3	28,9	04	72	26,3	24,6	41,8	455	6	55	36	2	769	0	0	41,8	0	0
944	1	6	1	2	56,12	13,14	60	14	3		97	57	17,8	21,7	30,8	315	18	57	27	5	1240	10	0,8065	38,78	1,07	2,759154
944	2	9	1	2	56,12	13,14	60	14	3	33,2	97	57	21	25	53,5	586	3			0	1150	0	0	60,62	0	0
944	3	1	1	2	56,12	13,14	60	14	3	33,7	97	57	29,8	25,5	31,4	366	6	57	21	5	450	0	0	39,09	0	0
944	4	2	1	2	56,12	13,14	60	14	3	34,2	97	57	30,7	25,9	28,2	326	6	57	37	3	380	10	2,6316	34,12	0,78	2,286049
944	5	4	1	2	56,12	13,14	60	14	3	32,4	97	57	37,9	24,3	22,6	239	7	57	28	5	200	10	5	30,51	1,52	4,981973
944	6	5	1	2	56,12	13,14	60	14	3	30,6	97	57	23,1	22,7	31,6	328	6	57	19	4	750	100	13,333	38,24	5,51	14,409
944	7	3	1	2	56,12	13,14	60	14	3	34,8	97	57	33,6	26,5	40,9	470	6	31	65	1	460	110	23,913	47,77	12,57	26,31359
944	8	11	1	2	56,12	13,14	60	14	3	33,1	97	57	31,6	25	28,2	320	6	57	36	3	360	20	5,5556	33,33	2,02	6,060606
944	9	7	1	2	56,12	13,14	60	14	3	31,2	97	57	23,1	23,2	31,5	338	6	57	19	5	750	30	4	38,12	1,49	3,908709
944	10	8	1	2	56,12	13,14	60	14	3	31,4	97	57	25,8	23,4	31,4	336	6	57	20	5	600	100	16,667	38,43	6,6	17,17408
944	11	10	1	2	56,12	13,14	60	14	3	30,5	97	57	18,1	22,5	53,3	548	3			0	2080	0	0	60,02	0	0

## Bilaga 2. Tall

block	avd	fled	ftyp	trsl	lat	long	alt	jord	fukt	si	behyear	age	dg	hdom	gryta	vol	latest	agelates	andgut	antal	nfstorm	nstorm	andn	gfstorm	gstorm	andg
910	1	4	1	1	57,2	14,05	180	23	2	23,7	98	69	27,7	19,9	12	102	7	69	19	4	200	19	9,5	13,73	1,38	10,051
910	2	7	1	1	57,2	14,05	180	23	2	24,9	98	69	25,3	21	17	151	6	59	26	3	338	0	0	19,24	0	0
910	3	8	1	1	57,2	14,05	180	23	2	24,9	98	69	20,2	21	19,6	250	3			0	919	0	0	32,62	0	0
910	4	2	1	1	57,2	14,05	180	23	2	25	98	69	27,6	21,2	16,1	141	6	59	46	2	269	25	9,294	18,71	1,48	7,91021
910	5	5	1	1	57,2	14,05	180	23	2		98	69	20,2	19,2	13,8	111	18	69	27	3	431	0	0	15,7	0	0
910	6	1	1	1	57,2	14,05	180	23	2	25,7	98	69	28,3	21,9	18,1	165	6	59	25	3	288	0	0	20,82	0	0
910	7	3	1	1	57,2	14,05	180	23	2	27	98	69	29,1	23,2	25	237	6	36	53	1	375	6	1,6	28	0,59	2,10714
910	8	6	1	1	57,2	14,05	180	23	2	26,8	98	69	29,7	23	15,1	147	6	59	39	3	219	6	2,74	17,18	0,65	3,78347
912	1	8	1	1	57,47	15,32	160	23	2	24	95	66	16,5	19,7	34,1	286	3			0	1592	0	0	39,32	0	0
912	2	3	1	1	57,47	15,32	160	23	2	22,5	95	66	20,7	18,2	21,1	164	6	40	53	1	625	20	3,2	26,04	0,98	3,76344
912	3	4	1	1	57,47	15,32	160	23	2	23,3	95	66	23,9	19	10,1	82	7	66	41	3	225	29	12,89	13,19	1,66	12,5853
912	4	7	1	1	57,47	15,32	160	23	2	23,4	95	67	24,9	19,3	15,7	134	6	67	23	3	322	20	6,211	20,65	1,36	6,58596
912	5	5	1	1	57,47	15,32	160	23	2		95	66	14	14,8	14,6	97	18	66	36	3	947	0	0	18,41	0	0
912	6	6	1	1	57,47	15,32	160	23	2	23	95	67	25	18,9	15,4	127	6	67	27	3	312	0	0	21,08	0	0
912	7	1	1	1	57,47	15,32	160	23	2	23	95	69	22,5	19,2	14,8	120	6	69	35	3	371	29	7,817	18,26	1,34	7,33844
912	8	9	1	1	57,47	15,32	160	23	2	22,8	95	66	21,2	18,4	13,8	109	6	66	40	2	391	0	0	17,28	0	0
912	9	2	1	1	57,47	15,32	160	23	2	22,8	95	65	22	18,3	14,4	114	6	65	37	2	381	39	10,24	17,51	2,13	12,1645
913	1	9	1	1	57,38	15,18	160	21	2	21	00	76	21,5	18,3	14,5	114	6	76	37	2	400	0	0	16,3	0	0
913	2	4	1	1	57,38	15,18	160	21	2	22,3	00	76	25,3	19,6	11,3	96	7	76	32	3	225	10	4,444	12,7	0,6	4,72441
913	3	3	1	1	57,38	15,18	160	21	2	22,1	00	76	24,1	18,5	21,9	182	6	48	60	1	478	10	2,092	24	0,42	1,75
913	4	8	1	1	57,38	15,18	160	21	2	20,7	00	76	14,7	18	34,4	259	3			0	2031	0	0	36,88	0	0
913	5	2	1	1	57,38	15,18	160	21	2	21,7	00	76	21,2	19	15,5	131	6	76	45	2	440	30	6,818	16,8	1,04	6,19048
913	6	5	1	1	57,38	15,18	160	21	2		00	76	15	16,4	15,6	110	18	76	30	3	879	20	2,275	17,72	0,5	2,82167
913	7	7	1	1	57,38	15,18	160	21	2	21,9	00	76	22,7	19,2	15,4	125	6	76	19	3	381	20	5,249	16,94	1,02	6,02125
913	8	1	1	1	57,38	15,18	160	21	2	21,9	00	76	23,5	19,1	15,3	125	6	76	28	3	352	30	8,523	16,95	1,61	9,49853
913	9	6	1	1	57,38	15,18	160	21	2	24,6	00	76	25,6	21,9	16,1	147	6	76	22	3	312	0	0	17,77	0	0
922	1	6	1	1	57,53	15,01	220	21	2	25,7	02	81	28	23,7	23,2	242	6	70	25	3	380	0	0	24,28	0	0
922	2	5	1	1	57,53	15,01	220	21	2		02	81	21,7	22,4	22,5	213	18	70	29	3	610	0	0	23,45	0	0
922	3	4	1	1	57,53	15,01	220	21	2	24	02	81	27	21,9	14,3	134	7	70	37	3	250	0	0	14,84	0	0
922	4	1	1	1	57,53	15,01	220	21	2	24,9	02	81	25,1	22,8	20,8	206	6	70	35	3	420	0	0	21,55	0	0

922	5	2	1	1	57,53	15,01	220	21	2	23,4	02	81	24,1	21,4	16	147	6	70	55	2	350	0	0	16,8	0	0
922	6	9	1	1	57,53	15,01	220	21	2	23,9	02	81	25,1	21,8	19,7	180	6	70	45	2	400	0	0	20,57	0	0
922	7	3	1	1	57,53	15,01	220	21	2	24,3	02	81	23,9	22,3	27,5	260	6	46	59	1	610	0	0	28,33	0	0
922	8	7	1	1	57,53	15,01	220	21	2	26,8	02	81	28	24,7	22,2	232	6	70	35	3	360	0	0	23,27	0	0
922	9	8	1	1	57,53	15,01	220	21	2	25,5	02	81	20,6	23,5	39,2	389	3			0	1180	0	0	40,3	0	0
923	1	8	1	1	57,5	13,52	230	23	2	25,5	97	65	17,2	20,9	40,9	352	3			0	1770	10	0,565	47,48	0,59	1,24263
923	2	3	1	1	57,5	13,52	230	23	2	23,3	97	65	25,6	18,8	23,7	192	6	41	62	1	460	40	8,696	28,35	2,34	8,25397
923	3	2	1	1	57,5	13,52	230	23	2	24,2	97	65	23,4	19,7	16,3	142	6	65	48	2	380	10	2,632	19,49	0,4	2,05233
923	4	1	1	1	57,5	13,52	230	23	2	25,3	97	65	21,5	20,8	19,7	173	6	65	26	3	540	20	3,704	23,84	0,84	3,52349
923	5	6	1	1	57,5	13,52	230	23	2	24,9	97	65	23,9	20,4	19,3	172	6	65	31	3	430	20	4,651	23,22	0,1	0,43066
923	6	7	1	1	57,5	13,52	230	23	2	25,4	97	65	25,7	20,8	18,7	165	6	65	37	3	360	40	11,11	22,5	0,24	1,06667
923	7	9	1	1	57,5	13,52	230	23	2	23,4	97	65	21	18,9	19	154	6	65	32	2	550	70	12,73	23,12	3,37	14,5761
923	8	4	1	1	57,5	13,52	230	23	2	23,4	97	65	24,9	18,9	13,7	112	7	65	33	3	280	0	0	17,54	0	0
923	9	5	1	1	57,5	13,52	230	23	2		97	65	16,3	17,7	18,3	145	18	65	43	3	880	0	0	22,27	0	0
924	1	5	1	1	56,57	14,03	160	21	2		93	59	20,3	20,3	17,8	154	18	59	25	4	550	470	85,45	22,79	20,09	88,1527
924	2	9	1	1	56,57	14,03	160	21	2	29,5	93	59	27,8	23,7	18,2	184	6	59	19	3	300	230	76,67	22,4	17,09	76,2946
924	3	6	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,9	93	59	25,6	22,1	195	185	6	59	13	3	380	340	89,47	23,93	20,93	87,4634
924	4	2	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,3	93	59	26,2	21,5	18,8	176	6	50	36	2	350	180	51,43	22,41	10,99	49,0406
924	5	3	1	1	56,57	14,03	160	21	2	28,3	93	59	26,4	22,5	24,1	230	6	34	58	1	440	190	43,18	28,21	12,34	43,7434
924	6	7	1	1	56,57	14,03	160	21	2	28,7	93	59	30,4	22,9	18,1	176	6	59	27	4	250	150	60	22,48	13,35	59,3861
924	7	1	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,9	93	59	26,7	22,1	17,3	162	6	59	26	4	310	40	12,9	21,27	2,2	10,3432
924	8	4	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,2	93	59	29,6	21,5	13,1	120	7	59	26	4	190	20	10,53	15,94	1,76	11,0414
924	9	8	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,6	93	59	20,9	21,8	28,6	265	3			0	830	370	44,58	32,72	13,39	40,923
924	10	13	1	1	56,57	14,03	160	21	2	27,9	93	59	30,1	22,1	20	187	6	50	28	3	280	130	46,43	24,16	11,61	48,0546
924	11	10	1	1	56,57	14,03	160	21	2	29,9	93	59	23,1	24,1	40,2	400	3			0	960	370	38,54	45,68	15,1	33,056
931	1	7	1	1	57,33	14,14	210	23	2	26,2	95	60	25,5	20,6	15,3	137	6	60	35	3	300	10	3,333	20,67	0,47	2,27383
931	2	9	1	1	57,33	14,14	210	23	2	25,7	95	60	23,7	20,2	15,5	136	6	60	36	2	350	10	2,857	20,8	1	4,80769
931	3	4	1	1	57,33	14,14	210	23	2	25,2	95	60	25,4	19,7	10,7	92	7	60	37	3	210	30	14,29	14,55	1,68	11,5464
931	4	3	1	1	57,33	14,14	210	23	2	25,6	95	60	24,4	20,1	19,2	166	6	38	58	1	410	30	7,317	24,38	1,7	6,97293
931	5	8	1	1	57,33	14,14	210	23	2	26	95	60	17,8	20,4	29,1	246	3			0	1170	30	2,564	35,91	1,18	3,28599
931	6	2	1	1	57,33	14,14	210	23	2	26,4	95	60	24,2	20,9	15,3	136	6	60	40	2	333	0	0	19,16	0	0
931	7	1	1	1	57,33	14,14	210	23	2	26	95	60	24,7	20,5	16,7	145	6	60	28	3	349	10	2,865	21,96	0,81	3,68852
931	8	6	1	1	57,33	14,14	210	23	2	26,9	95	60	26,7	21,3	16,1	145	6	60	33	3	286	0	0	21,61	0	0

931	9	5	1	1	57,33	14,14	210	23	2		95	60	16,6	18,7	15	116	18	60	38	3	695	0	0	20,4	0	0
940	1	6	1	1	56,23	14,16	140	14	3	24,9	96	75	28,9	22	16,3	156	6	75	24	3	248	0	0	19,82	0	0
940	2	10	1	1	56,23	14,16	140	14	3	25,3	96	75	22,2	22,4	35,5	335	3			0	914	10	1,094	40,9	0,76	1,85819
940	3	9	1	1	56,23	14,16	140	14	3	23,7	96	75	27,4	20,9	15,1	138	6	75	36	2	257	0	0	18,48	0	0
940	4	4	1	1	56,23	14,16	140	14	3	23,8	96	75	28,6	20,9	11,6	104	7	75	32	3	181	10	5,525	14,11	0,86	6,09497
940	5	7	1	1	56,23	14,16	140	14	3	24,3	96	75	27,6	21,4	16,6	155	6	75	19	3	276	20	7,246	20,05	1,45	7,23192
940	6	5	1	1	56,23	14,16	140	14	3		96	75	21,8	20,2	16,4	140	18	75	25	3	438	0	0	19,29	0	0
940	7	2	1	1	56,23	14,16	140	14	3	23,7	96	75	27	20,9	13,6	124	6	75	50	2	238	10	4,202	15,88	0,73	4,59698
940	8	3	1	1	56,23	14,16	140	14	3	23	96	75	25	20,1	16,3	141	6	47	29	1	333	40	12,01	18,65	2,35	12,6005
940	9	8	1	1	56,23	14,16	140	14	3	24,9	96	75	22,8	22	30,7	279	3			0	752	0	0	34,63	0	0
940	10	1	1	1	56,23	14,16	140	14	3	22,8	96	75	27,4	19,9	15,8	135	6	75	29	3	267	0	0	18,96	0	0

## Bilaga 3.

### PlanWise referens-skötselprogram

Variable	Unit	Period 0-1	Period 0-2	Period 1	
TreatmentData Year Offset			0	0	0
TreatmentData Year			0	0	2,5
TreatmentData Volume Harvested Total	m3sk/ha		0	0	0
TreatmentData Volume Harvested _Birch	m3sk/ha		0	0	0
TreatmentData Volume Harvested _Spruce	m3sk/ha		0	0	0
TreatmentData Volume Harvested _Pine	m3sk/ha		0	0	0
TreatmentData Mean Tree Volume Harvested	m3sk/tree		0	0	0
TreatmentData Treatment		SoilPreparation	Planting	None	
TreatmentData Thinning Grade	%		0	0	0
TreatmentData Thinning Form	ratio		0	0	0
TreatmentData Stems Harvested Total	stems/ha		0	0	0
TreatmentData Stems Harvested _Birch	stems/ha		0	0	0
TreatmentData Stems Harvested _Spruce	stems/ha		0	0	0
TreatmentData Stems Harvested _Pine	stems/ha		0	0	0
TreatmentData Regeneration Method			0 SprucePlantation		0
TreatmentData Dgv Harvest	cm		0	0	0
ValueData Timber Volume _Birch	m3fub/ha		0	0	0
ValueData Timber Volume _Spruce	m3fub/ha		0	0	0
ValueData Timber Volume _Pine	m3fub/ha		0	0	0
ValueData Pulpwood Volume Total	m3fub/ha		0	0	0
ForestData Volume (incl overstorey) _Before	m3sk/ha		0		2
ForestData Stems _Before	trees/ha		0		6042,6
ForestData DominantHeight _Before	m		0		0
ForestData Mean Age Biological (incl overstorey) _Before	yrs		0		0
ForestData Basal area (incl overstorey) _Before	m2/ha		0		0
SpeciesData Volume _Birch_Before	m3sk/ha		0		1,17
SpeciesData Volume _Spruce_Before	m3sk/ha		0		0,73
SpeciesData Volume _Pine_Before	m3sk/ha		0		0,06
SpeciesData Stems _Birch_Before	trees/ha		0		1456,66
SpeciesData Stems _Spruce_Before	trees/ha		0		4094,92
SpeciesData Stems _Pine_Before	trees/ha		0		490,98
SpeciesData Hgv (incl overstorey) _Birch_Before	m		0		0
SpeciesData Hgv (incl overstorey) _Spruce_Before	m		0		0
SpeciesData Hgv (incl overstorey) _Pine_Before	m		0		0
SpeciesData Dgv (incl overstorey) _Birch_Before	cm		0		0
SpeciesData Dgv (incl overstorey) _Spruce_Before	cm		0		0
SpeciesData Dgv (incl overstorey) _Pine_Before	cm		0		0
SpeciesData Basal Area _Birch_Before	m2/ha		0		0
SpeciesData Basal Area _Spruce_Before	m2/ha		0		0
SpeciesData Basal Area _Pine_Before	m2/ha		0		0

Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12-1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5
	0	7,93	0	0	0	0	55,45	0	0	511,83
	0	5,43	0	0	0	0	0,31	0	0	2,65
	0	1,92	0	0	0	0	55,11	0	0	508,87
	0	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0,01
	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0,35
None	Cleaning	None	None	None	None	Thinning	None	None	None	FinalFelling
	0	0	0	0	0	0	23,6	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0,85	0	0	
	0	3842,55	0	0	0	0	695,24	0	0	1447,51
	0	1456,66	0	0	0	0	16,63	0	0	49,33
	0	1894,92	0	0	0	0	671,09	0	0	1382,86
	0	490,98	0	0	0	0	0,53	0	0	1,48
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	13,98	0	0	22,82
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142,17
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	43,05	0	0	305,17
	5,2	10,1	14,5	56,5	108	172,4	245,9	269,6	351,3	433,3
	6042,6	6042,6	2182,8	2167,8	2260,9	2299,6	2305,2	1627,9	1620,3	1600,5
	0	0	0	9,4	12,19	14,79	17,17	19,32	21,24	22,96
	7,9	12,6	16,9	21,7	26,7	31,6	36,6	41,8	46,8	51,8
	1,1	3,6	4,6	13	19,6	25,8	31,6	30,4	36,1	41,1
	2,81	5,43	0	0	0,4	0,84	1,3	1,51	2,04	2,57
	2,12	4,11	14,53	56,49	107,55	171,41	244,4	267,86	348,99	430,32
	0,31	0,59	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	1456,66	1456,66	0	0	38,84	60,05	70,46	63,33	67,16	68,32
	4094,92	4094,92	2182,85	2167,81	2207,11	2214,67	2202,83	1535,15	1520,43	1495,9
	490,98	490,98	0	0	1,68	2,13	2,24	1,77	1,76	1,73
	2,57	4,26	0	0	7,72	9,23	10,74	11,99	13,26	14,47
	1,75	2,76	4,97	7,91	10,4	12,84	15,13	17,5	19,42	21,15
	1,77	2,78	0	0	0	0	0	0	0	0
	3,14	5,15	0	0	5,58	6,15	6,68	7,3	7,87	8,39
	1,85	2,81	5,92	9,71	11,9	13,78	15,43	17,95	19,79	21,41
	2,13	3,16	0	0	5,21	5,81	6,4	7,13	7,79	8,37
	0,68	1,96	0	0	0,1	0,18	0,24	0,26	0,31	0,36
	0,41	1,39	4,56	12,99	19,5	25,62	31,26	30,1	35,65	40,62
	0,05	0,2	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



Period 12-2	Period 12-3	Period 13	Period 14	Period 15	Period 16	Period 17	Period 18	Period 19
1	1	0	0	0	0	0	0	0
58,5	58,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5
0	0	0	7,99	0	0	0	0	54,78
0	0	0	5,43	0	0	0	0	0,3
0	0	0	1,95	0	0	0	0	54,43
0	0	0	0,61	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0,08
SoilPreparation	Planting	None	Cleaning	None	None	None	None	Thinning
0	0	0	0	0	0	0	0	23,36
0	0	0	0	0	0	0	0	0,85
0	0	0	3842,55	0	0	0	0	689,26
0	0	0	1456,66	0	0	0	0	16,49
0	0	0	1894,92	0	0	0	0	665,31
0	0	0	490,98	0	0	0	0	0,53
0 SprucePlantation		0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	13,96
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	42,62
		5	10,2	14,5	56,4	107,8	172	245,4
		6042,6	6042,6	2182,8	2167,8	2261	2299,7	2305,3
		0	0	0	9,43	12,21	14,82	17,2
		7,8	12,6	16,9	21,7	26,7	31,7	36,6
		0,8	3,6	4,6	13	19,6	25,8	31,5
		2,71	5,43	0	0	0,4	0,84	1,3
		2,03	4,19	14,54	56,36	107,31	171,06	243,94
		0,29	0,61	0	0	0,01	0,01	0,01
		1456,66	1456,66	0	0	38,87	60,13	70,58
		4094,92	4094,92	2182,85	2167,81	2207,09	2214,65	2202,82
		490,98	490,98	0	0	1,69	2,14	2,25
		2,14	4,26	0	0	7,72	9,23	10,74
		1,52	2,76	4,98	7,91	10,4	12,84	15,13
		1,52	2,78	0	0	0	0	0
		2,6	5,15	0	0	5,58	6,16	6,68
		1,65	2,85	5,93	9,71	11,9	13,78	15,43
		1,86	3,23	0	0	5,21	5,81	6,4
		0,48	1,96	0	0	0,1	0,18	0,24
		0,25	1,43	4,55	12,95	19,46	25,57	31,21
		0,04	0,21	0	0	0	0,01	0,01

## 2 gallringar 22 % (enligt mall)

Variable	Unit	Period 0 [0]	Period 0 [1]	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8
Year		0	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Volume Harvested Total	m3sk/ha	0	0	0	7,933	0	0	0	31,8	0	59,015
Treatment		SoilPreparation	Planting	None	Cleaning	None	None	None	Thinning	None	Thinning
Thinning Grade	%	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
Thinning Form	ratio	0	0	0	0	0	0	0	0,681	0	0,713
Stems Harvested Total	stems/ha	0	0	0	3842,555	0	0	0	862,509	0	525,018
MAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,013	1,484	3,022	4,463	5,856	7,129	8,236
CAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,033	2,426	7,638	10,226	12,819	14,77	15,981
Volume (incl overstorey) Before	m3sk/ha	0		4,964	10,129	14,326	52,514	103,644	167,737	209,787	289,69
Stems Before	Trees/ha	0		6042,555	6042,556	2182,847	2135,355	2236,865	2282,229	1461,677	1472,629
Stems After	Trees/ha	0		6042,555	2200	2182,847	2135,355	2236,865	1419,72	1461,677	947,611
Mean Height Main Saplings (arithmetic) Before	m	0		1,188	2,458	4,56	0	0	0	0	0
Mean Age (incl overstorey) Before	yr	0		5,989	11,018	15,877	21,274	26,188	31,148	36,613	41,589
Hgv Before	m	0		1,919	3,588	4,974	7,765	10,293	12,754	15,716	17,855
DominantHeight Before	m	0		0	0	0	9,429	12,273	14,93	17,354	19,536
Dgv Before	cm	0		2,258	4,122	5,928	9,548	11,723	13,593	17	19,031
Dgv After	cm	0		2,258	2,76	5,928	9,548	11,723	14,656	17	20,215
Basal area (incl overstorey) Before	m2/ha	0		0,759	3,553	4,483	12,342	18,999	25,272	26,352	32,361
Basal area (incl overstorey) After	m2/ha	0		0,759	0,745	4,483	12,342	18,999	19,712	26,352	25,242

Period 9	Period 10	Period 11	Period 12 [0]	Period 12 [1]	Period 12 [2]	
45	50	55	60	61	61	
0	0	0	532,111	0	0	
None	None	None	FinalFelling	SoilPreparation	Planting	
0	0	0	100	0	0	
0	0	0		0	0	
0	0	0	872,051	0	0	
9,064	9,71	10,199	10,542			
15,693	15,522	15,086	14,312			
309,139	386,751	462,18	533,742			
971,95	979,153	976,999	987,423			
971,95	979,153	976,999	0			
0	0	0	0			
46,965	51,935	56,916	61,878			
20,327	22,053	23,598	24,966			
21,484	23,217	24,754	26,119			
22,53	24,542	26,305	27,845			
22,53	24,542	26,305	0			
31,031	36,131	40,657	44,653			
31,031	36,131	40,657	0			

3 gallringar 45 % i vardera

Variable	Unit	Period 0 [0]	Period 0 [1]	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9
Year		0	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Volume Harvested Total	m3sk/ha	0	0	0	7,933	0	21,527	0	59,963	0	89,313	0
Treatment		SoilPreparation	Planting	None	Cleaning	None	Thinning	None	Thinning	None	Thinning	None
Thinning Grade	%	0	0	0	0	0	45	0	45	0	45	0
Thinning Form	ratio	0	0	0	0	0	0,731	0	0,785	0	0,812	0
Stems Harvested Total	stems/ha	0	0	0	3842,555	0	1291,608	0	596,871	0	317,255	0
MAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,013	1,484	3,022	4,283	5,638	6,511	7,306	7,674
CAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,033	2,426	7,638	9,328	12,41	11,751	12,868	10,616
Volume (incl overstorey) Before	m3sk/ha	0		4,964	10,129	14,326	52,514	77,627	139,674	138,467	202,806	166,575
Stems Before	Trees/ha	0		6042,555	6042,556	2182,847	2135,355	974,344	1046,772	525,6	572,875	348,958
Stems After	Trees/ha	0		6042,555	2200	2182,847	843,747	974,344	449,901	525,6	255,62	348,958
Mean Height Main Saplings (arithmetic) Before	m	0		1,188	2,458	4,56	0	0	0	0	0	0
Mean Age (incl overstorey) Before	ysr	0		5,989	11,018	15,877	21,274	26,929	31,831	37,143	42,031	47,086
Hgv Before	m	0		1,919	3,588	4,974	7,765	11,009	13,471	16,397	18,464	20,655
DominantHeight Before	m	0		0	0	0	9,429	12,273	14,93	17,354	19,536	21,244
Dgv Before	cm	0		2,258	4,122	5,928	9,548	14,774	18,111	23,923	27,587	33,285
Dgv After	cm	0		2,258	2,76	5,928	10,654	14,774	19,44	23,923	28,725	33,285
Basal area (incl overstorey) Before	m2/ha	0		0,759	3,553	4,483	12,342	13,872	21,061	18,001	23,98	18,302
Basal area (incl overstorey) After	m2/ha	0		0,759	0,745	4,483	6,788	13,872	11,583	18,001	13,189	18,302

Period 10	Period 11 [0]	Period 11 [1]	Period 11 [2]
50	55	56	56
0	268,567	0	0
None	FinalFelling	SoilPreparation	Planting
0	100	0	0
0		0	0
0	248,228	0	0
7,975	8,193		
10,689	10,369		
220,023	271,866		
415,922	463,708		
415,922	0		
0	0		
51,834	56,622		
22,2	23,582		
22,987	24,536		
37,051	40,154		
37,051	0		
23,006	27,203		
23,006	0		

1 gallring 60 %

Variable	Unit	Period 0 [0]	Period 0 [1]	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9
Year		0	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Volume Harvested Total	m3sk/ha	0	0	0	7,933	0	0	0	99,496	0	0	0
Treatment		SoilPreparation	Planting	None	Cleaning	None	None	None	Thinning	None	None	None
Thinning Grade	%	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0
Thinning Form	ratio	0	0	0	0	0	0	0	0,728	0	0	0
Stems Harvested Total	stems/ha	0	0	0	3842,555	0	0	0	1674,917	0	0	0
MAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,013	1,484	3,139	4,612	6,032	6,882	7,699	8,396
CAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,033	2,426	8,106	10,502	13,134	11,978	13,421	13,971
Volume (incl overstorey) Before	m3sk/ha	0		4,964	10,129	14,326	54,855	107,364	173,034	133,426	200,532	270,388
Stems Before	Trees/ha	0		6042,555	6042,556	2182,847	2124,837	2223,875	2267,172	670,312	716,716	769,764
Stems After	Trees/ha	0		6042,555	2200	2182,847	2124,837	2223,875	592,255	670,312	716,716	769,764
Mean Height Main Saplings (arithmetic) Before	m	0		1,188	2,458	4,56	0	0	0	0	0	0
Mean Age (incl overstorey) Before	yr	0		5,989	11,018	15,877	21,316	26,24	31,207	36,957	41,844	46,732
Hgv Before	m	0		1,919	3,588	4,974	7,898	10,467	12,96	16,269	18,347	20,211
DominantHeight Before	m	0		0	0	0	9,429	12,273	14,93	17,354	19,536	21,484
Dgv Before	cm	0		2,258	4,122	5,928	9,718	11,915	13,803	19,572	22,854	25,528
Dgv After	cm	0		2,258	2,76	5,928	9,718	11,915	15,59	19,572	22,854	25,528
Basal area (incl overstorey) Before	m2/ha	0		0,759	3,553	4,483	12,691	19,399	25,699	16,645	22,709	28,238
Basal area (incl overstorey) After	m2/ha	0		0,759	0,745	4,483	12,691	19,399	10,28	16,645	22,709	28,238

Period 10	Period 11	Period 12 [0]	Period 12 [1]	Period 12 [2]
50	55	60	61	61
0	0	461,89	0	0
None	None	FinalFelling	SoilPreparation	Planting
0	0	100	0	0
0	0		0	0
0	0	658,133	0	0
8,933	9,308	9,539		
13,763	13,065	12,081		
339,204	404,529	464,937		
814,86	844,133	862,597		
814,86	844,133	0		
0	0	0		
51,629	56,543	61,469		
21,878	23,37	24,704		
23,217	24,754	26,119		
27,73	29,566	31,109		
27,73	29,566	0		
33,087	37,227	40,705		
33,087	37,227	0		

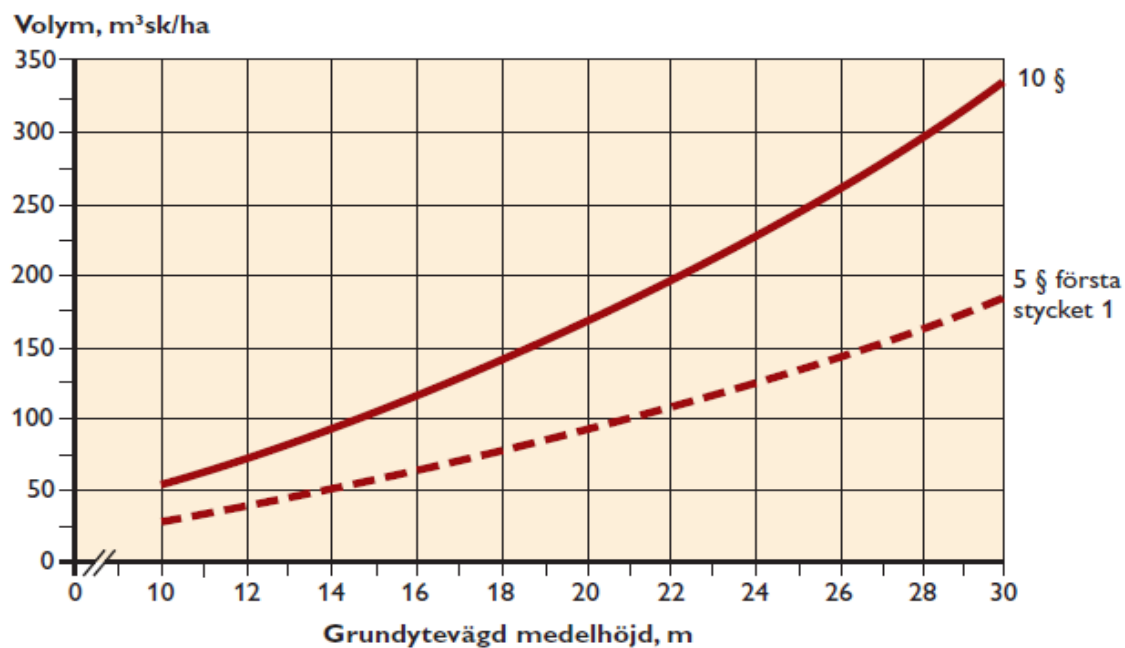
# Ogallrad kontroll

Variable	Unit	Period 0 [0]	Period 0 [1]	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8
Year		0	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Volume Harvested Total	m3sk/ha	0	0	0	7,933	0	0	0	0	0	0
Treatment		SoilPreparation	Planting	None	Cleaning	None	None	None	None	None	None
Thinning Grade	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thinning Form	ratio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stems Harvested Total	stems/ha	0	0	0	3842,555	0	0	0	0	0	0
MAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,013	1,484	3,139	4,612	6,032	7,32	8,431
CAI Net (All species)	m3sk/ha,yr			0,993	1,033	2,426	8,106	10,502	13,134	15,048	16,21
Volume (incl overstorey) Before	m3sk/ha	0		4,964	10,129	14,326	54,855	107,364	173,034	248,273	329,324
Stems Before	Trees/ha	0		6042,555	6042,556	2182,847	2124,837	2223,875	2267,172	2276,677	2264,703
Stems After	Trees/ha	0		6042,555	2200	2182,847	2124,837	2223,875	2267,172	2276,677	2264,703
Mean Height Main Saplings (arithmetic) Before	m	0		1,188	2,458	4,56	0	0	0	0	0
Mean Age (incl overstorey) Before	yrs	0		5,989	11,018	15,877	21,316	26,24	31,207	36,195	41,195
Hgv Before	m	0		1,919	3,588	4,974	7,898	10,467	12,96	15,3	17,454
DominantHeight Before	m	0		0	0	0	9,429	12,273	14,93	17,354	19,536
Dgv Before	cm	0		2,258	4,122	5,928	9,718	11,915	13,803	15,462	16,945
Dgv After	cm	0		2,258	2,76	5,928	9,718	11,915	13,803	15,462	16,945
Basal area (incl overstorey) Before	m2/ha	0		0,759	3,553	4,483	12,691	19,399	25,699	31,493	36,783
Basal area (incl overstorey) After	m2/ha	0		0,759	0,745	4,483	12,691	19,399	25,699	31,493	36,783



Period 9	Period 10	Period 11 [0]	Period 11 [1]	Period 11 [2]	
45	50	55	56	56	
0	0	572,253	0	0	
None	None	FinalFelling	SoilPreparation	Planting	
0	0	100	0	0	
0	0		0	0	
0	0	1935,776	0	0	
9,352	10,082	10,627			
16,714	16,651	16,082			
412,894	496,148	576,56			
2237,553	2197,611	2144,848			
2237,553	2197,611	0			
0	0	0			
46,199	51,208	56,221			
19,41	21,176	22,766			
21,484	23,217	24,754			
18,288	19,522	20,676			
18,288	19,522	0			
41,584	45,904	49,727			
41,584	45,904	0			

## Bilaga 4.



- 10 § skogsvårdslagen**  
Lägsta virkesförråd efter en avverkning i barrskog som syftar till att främja skogens utveckling.
- - - 5 § första stycket punkt 1 skogsvårdslagen**  
Virkesförråd i barrskog, björkskog och blandskog av barrträd och björk som anger den nivå där skyldighet att anlägga ny skog normalt inträder.  
Med barrskog avses bestånd som till minst 7/10 består av tall och/eller gran.  
Med björkskog avses bestånd som till minst 7/10 består av björk.  
Med blandskog av barrträd och björk avses bestånd som till minst 7/10 består av sådana trädslag.